Branko Trninić

LOVAČKE PUŠKE I MUNICIJA

ГЛАС СРПСКИ
Banja Luka
2000

SADRŽAJ

LOVAČKO ORUŽJE

Lovačko oružje je vrlo širok pojam i obuhvata različita sredstva koja je čovjek - lovac koristio ili koristi u lovu za usmrćenje divljači.

Uobičajena podjela lovačkog oružja je na: hladno (koplje, mač, nož), udarno (različite palice, buzdovani i slični predmeti čijim udarom je ubijana divljač) i na streljačko kod kojeg je izbačeni ili ispaljeni projektil nosilac energije koja usmrćuje divljač.

Streljačko oružje se prema vrsti energije koja se koristi za izbacivanje projektila dijeli na:

- Mehaničko oružje koje za izbacivanje projektila koristi mehaničku energiju (luk i strijela, samostrel, razne praćke),
- Gasno oružje koje za izbacivanje projektila koristi komprimirani gas (gasno i vazdušno oružje)
- Vatreno oružje koje za izbacivanje projektila koristi energiju gasova nastalih sagorjevanjem baruta (puške, pištolji, revolveri i dr.).

Nekad je vatreno lovačko oružje dijeljeno na ručno i na lafetno. Ručno oružje je pri upotrebi držano sa jednom ili obe ruke, dok je lafetno lovačko oružje bilo takvih dimenzija da ga lovac nije mogao držati u rukama već je bilo postavljeno na različite lafetne konstrukcije koje su omogućavale normalnu upotrebu u lovu.

Ovdje se prije svega misli na razne puške velikih kalibara 26-50 mm, dužine cijevi 2-2,6 m, težine 35-80 kg koje su ispalijvale sačmeno punjenje težine 150-900 g, a bile su ugrađene na većim čamcima i brodićima koji su korišteni za lov ptica močvarica (pataka i gusaka).

Ručno vatreno lovačko oružje se dijeli na dugo ili dugačko koje se pri gađanju drži sa obe ruke i na kratko koje se pri gađanju drži jednom rukom. [+]

Često se uz izraz dugo ili dugačko oružje upotrebljava termin dugocijevno oružje, isto kao što se uz izraz kratko oružje upotrebljava termin kratkocijevno, mada kod ove podjele nije striktno uzimana u obzir sama dužina cijevi.

Činjenica je da dugo oružje ima najčešće duže cijevi (uglavnom od 40 cm

[+] Kratko oružje u zakonodavstvu nekih zapadnih zemalja definiše se kao oružje sa ukupnom dužinom do 60 cm ili kao oružje sa maksimalnom dužinom cijevi do 30 cm i ukupnom dužinom do 60 cm dok se pod dugim oružjem podrazumjeva svako drugo oružje različito od kratkog.

do 75 cm), dok kratko lovačko oružje ima kraće cijevi (10-40 cm) ali je u krajnjem slučaju moguće da neko kratko oružje ima dužu cijev od nekog dugog oružja sa ekstremno kratkom cijevi.

Kratko lovačko oružje čine različite konstrukcije pištolja i revolvera čija je upotreba u nekim zemljama, prvenstveno u SAD, dozvoljena u lovu niske i visoke divljači. U evropskim zemljama a i kod nas uptreba kratkog oružja dozvoljena je samo za dostreljivanje ranjene divljači i eventualnu odbranu od napada opasne divljači.

Dugo ili dugačko lovačko oružje čine različite konstrukcije lovačkih pušaka čija je upotreba u lovu zakonski dozvoljena.

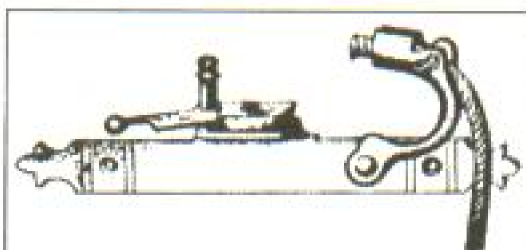
Lovačke puške su dugo vatreno oružje koje je namjenski predviđeno i konstrukcijski prilagođeno za odstrel različitih vrsta divljači.

U odnosu na druge vrste vatrenog oružja, vojničko koje karakteriše velika vatrena moć, pouzdanost i robusnost i na streljačko koje odlikuje visoka preciznost, lovačko oružje predstavlja optimalnu kombinaciju potrebne preciznosti i pouzdanosti uz istovremenu maksimalnu prilagođenost različitim lovačkim situacijama i potrebama kao i fizičkim karakteristikama korisnika - lovca.

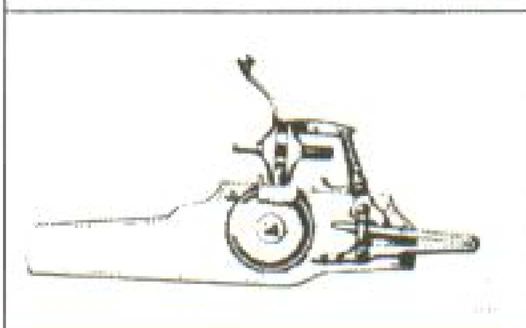
U estetskom pogledu čak i serijski rađeno lovačko oružje prevazilazi druge vrste oružja, a ručno rađene puške poznatih tvornica i radionica, bogato gravirane, često sa likovima divljači izrađenim od srebra i zlata predstavljaju prava umjetnička djela unikatne vrijednosti.

RAZVOJ LOVAČKIH PUŠAKA

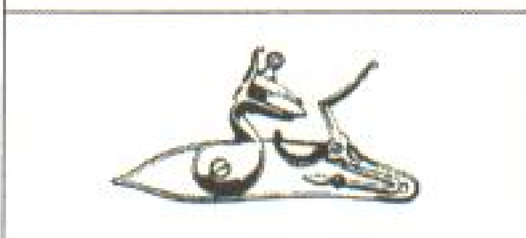
Razvojem vatrenog oružja kroz istoriju i lovačko oružje je prošlo put od puške fitiljače, preko kolašice (radšlos sistema), kremenjače i kapislare da bi u periodu od sredine 19. vijeka i u prvim godinama 20. vijeka dostiglo svoj konačan oblik i izgled koji se samo neznatno mijenjao do danas.



Mehanizam za paljenje puške fitiljače



puške kolašice (radšlos sistem)



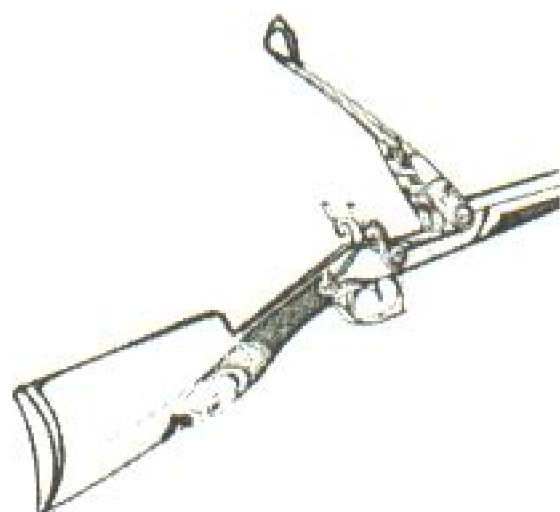
puške kremenjače



puške kapislare

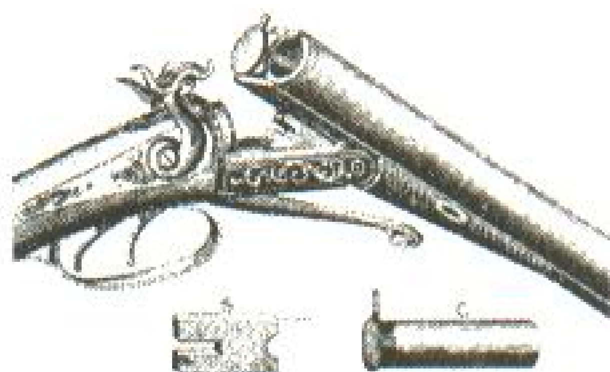
Pronalazak sjedinjenog metka (kapisla, barut i kugla ili sačma zajedno u čauri) u prvoj polovini 19. vijeka omogućio je brz razvoj različitih konstrukcija lovačkih pušaka koje su se punile sa zadnje strane cijevi u prvom redu prelamača i pušaka sa blok i cilindrično čepnim zatvaračem, a zatim repetirki i poluautomatskih pušaka.

Za prvog konstruktora sjedinjenog metka čija je bakarna čaura imala kapislu, barut i kuglu smatra se Švicarac Johannes S. Pauly koji je 1812. god. svoj patent zaštitio u Parizu a ovaj metak se ispaljivao iz pištolja i pušaka sa fiksnim cijevima i blok zatvaračem koji se otvarao podizanjem zadnjeg dijela naviše kao što se vidi na slici.

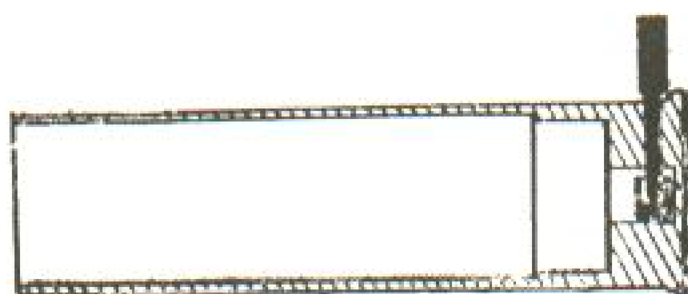


Dvocijevka Pauly, 1812

Francuz Casimir Lefaucheux (Lefoše) je 1832. god. patentirao prelamaču koja se otvarala pomjeranjem poluge ispod podkundaka i punila metkom kod kojeg je inicijalna kapisla bila u zadnjem unutrašnjem dijelu čaure zajedno sa udarnom iglom koja je virila bočno iz metka. Čaura je bila od papirne ljepenke sa bakarnim dnom.



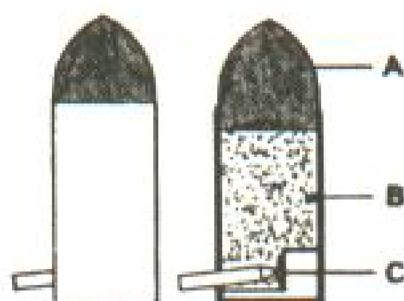
Lefaucheux (Lefoše) puška



Presjek Lefaucheux metka sa iglicom koja udara u kapislu i koja je sastavni dio metka

Puške Lefoše-ove konstrukcije imale su samo udarače jer je svaki metak imao svoju udarnu iglu koja je pod dejstvom udarača (oroza) aktivirala kapislu i izazivala opaljenje metka. Ovaj sistem oružja i municije održao se dosta dugo, skoro do 2. sv. rata i pored toga što je čaura bila za jednokratnu upotrebu. Pored metka za sačmaricu bili su rađeni i meci ovog sistema za kuglare.

A) kugla
B) barut
C) kapisla

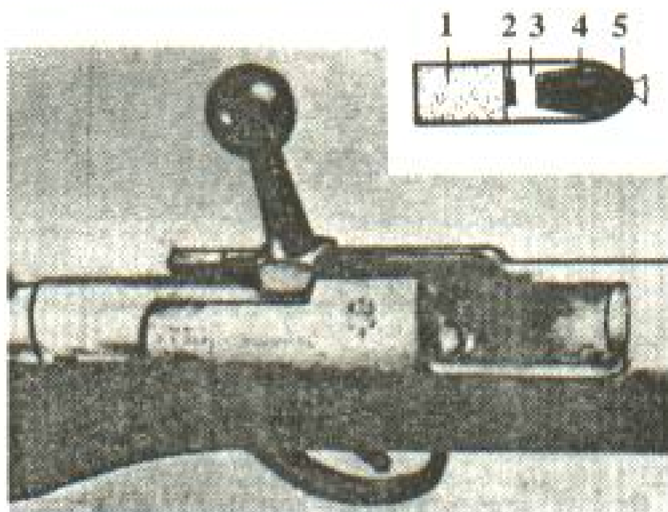


Lefoše metak za kuglaru

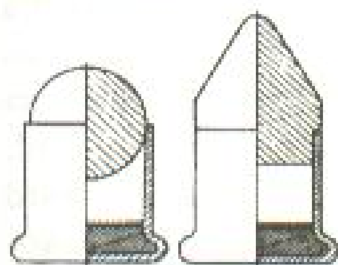
Nijemac Johann Nikolaus von Dreyse je u periodu od 1836.-40. god. izradio pušku sa cilindričnim obrtno-čepnim zatvaračem koja se smatra pretečom današnjih lovačkih karabina. Metak je imao papirni omotač u kojem se na vrhu nalazila kugla, zatim kartonski čep sa kapislom a iza toga je bio barut, tako da je dugačka udarna igla pri svakom opaljenju prvo probijala cijelo barutno punjenje a potom udarala u kapislu i palila metak.

Na slici se vidi zatvarač i metak Dreyse konstrukcije.

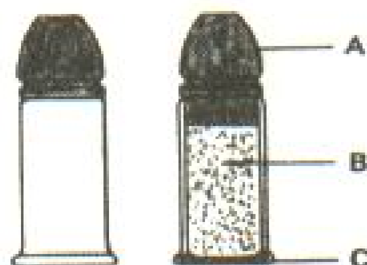
1) barut
2) kapisla
3) čep
4) kugla
5) papirni omotač



Francuz Luis Flobert je 1845. god. patentirao metak sa ivičnim paljenjem kalibra 5,6 mm. Metak se sastojao od bakarne čaure u čijem je donjem dijelu tj. ivici bila upresana inicijalna smjesa, baruta nije bilo, a kugla kalibra 5,6 mm je izbacivana snagom eksplozije inicijalne smjese. Metak je bio osjetljiv na udar po čitavom obodu tako da je udarač ili udarna igla morala udarati u ivicu čaure pa je i municija ovog sistema nazvana municijom ivičnog paljenja. Metak je brzo usavršavan dodavanjem barutnog punjenja i povećanjem kalibra tako da je oko 1860. god. omogućio pojavu prvih uspješnijih pušaka repetirki sistema Spencer i Henry koje su se repetirale pomjeranjem produženog štitnika obarača (lever action).



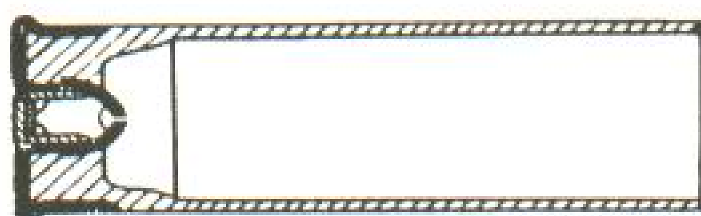
Flobert metak



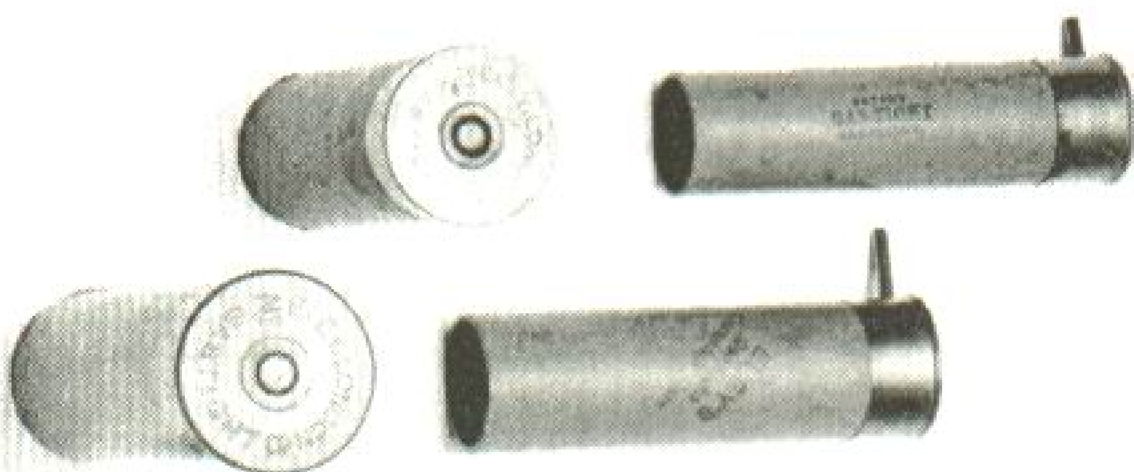
Metak 44 Henry

A- olovno zrno
B - barut (crni)
C - inicijalna smjesa

Metak sa centralnim paljenjem za puške sačmarice konstruisao je 1855. god. Pottet i vrlo brzo se preko Engleske proširio u ostale zemlje. Sa neznatnim izmjenama i usavršavanjima koristi se i danas.

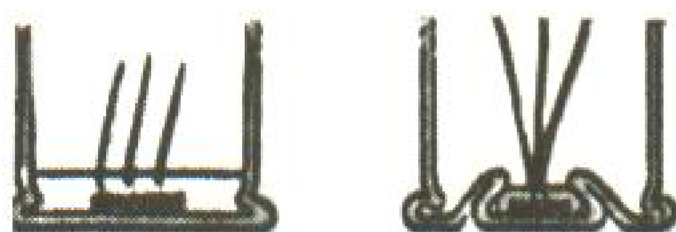


Pottetov metak za sačmarice



Čaure za sačmarice centralnog paljenja i Lefoše sistema

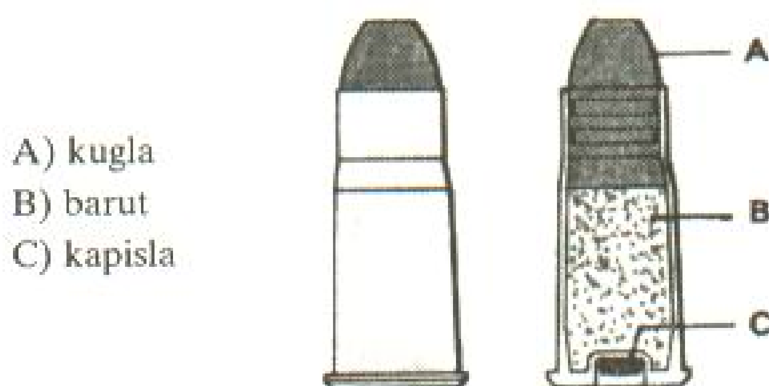
Kod metaka za kuglare kapisla je postavljena na razne načine u unutrašnjost sredine danceta čaure tako da postoji veći broj različitih konstrukcija metaka centralnog paljenja bez vidljive kapisle



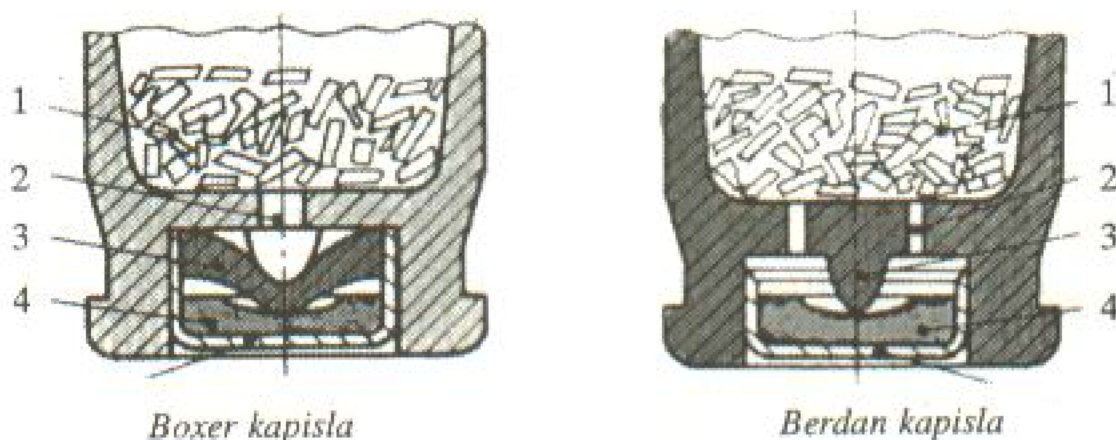
Razni pokušaji da se na dnu čaure postavi kapisla

Problemi oko dobrog učvršćenja kapisle u unutrašnjosti čaure i stvaranje dovoljno čvrstog nakovanja za sigurno aktiviranje inicijalne smjese i metka doveli su do konstrukcije metalne čaure kod koje je nakovanj izrađen kao sastavni dio dna čaure a kapisla se postavlja sa vanjske strane. Metak sa ovakvim centralnim paljenjem konstruisao je u periodu 1865-66. god. Amerikanac Hiram Berdan. Godinu dana kasnije 1867. god. Englez Edward Boxer konstruisao je metalni metak s centralnim paljenjem kod kojeg je nakovanj sastavni dio kapisle.

Slika metalnog metka centralnog paljenja:



Slika Boxer i Berdan kapisli
1) barut
2) kanal za prolazak plamena
3) nakovanj
4) inicijalna smjesa



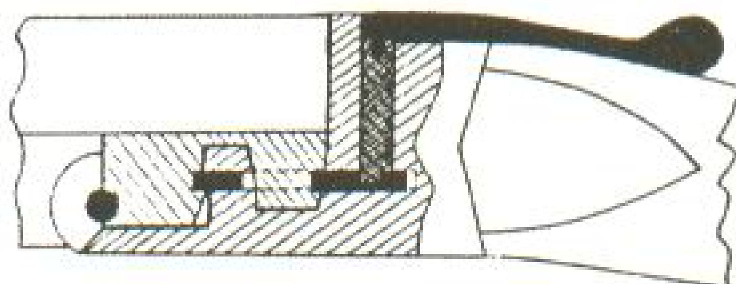
Boxer kapisla *Berdan kapisla*

Otkriće metka sa centralnim paljenjem dovelo je do brzog razvoja pušaka prelamača. Poboljšavaju se mehanizmi za prelamanje i bravljenje cijevi pa tako daljim razvojem Lefoše sistema, 1859. god. Englez T. Jones patentira "T" ključ koji se aktivira pomjeranjem poluge ispod štitnika obarača, kao što se vidi na slici.

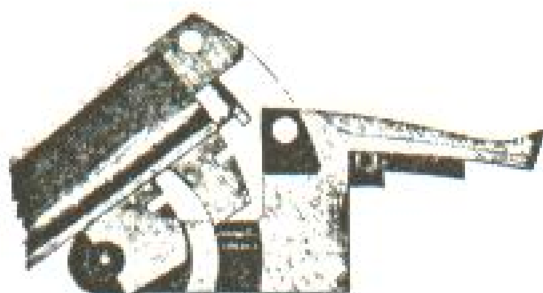


"T" ključ sa bravljenje

1863. god. Purdey patentira bravljenje cijevi dvostrukim donjim ključem koji blokira dvozuba ploča a rukovanje mehanizmom se vrši preko gornje poluge na vrhu baskule "top lever" koju je prva upotrijebila firma Westley Richards. Dvije godine kasnije 1865. god. firma Greener kombinujući donje dvostruke ključeve Purdey sa gornjim ključem izrađenim u produžetku šine koji se blokira bočnim klinom konstruiše poznati trostruki zatvarač Greener.



Perdey ključ

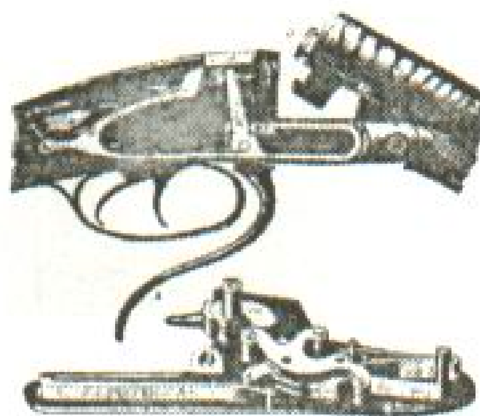


Greener ključ

Prve prelamače imale su udarni mehanizam naslijeđen od starih pušaka sa vanjskim udaračima ali već 1871. god. pojavljuje se prva značajnija puška sa unutrašnjim udaračima Murcott.

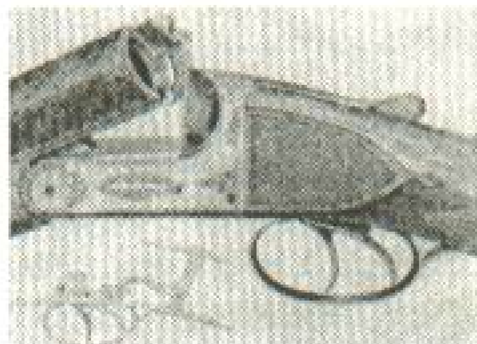


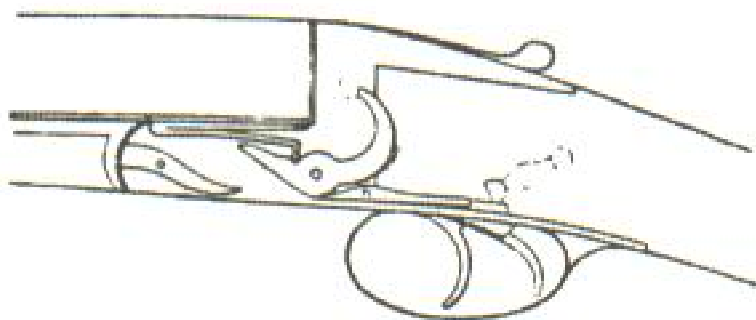
Puška sa vanjskim udaračima (orozara)



Murcott 1871. god.

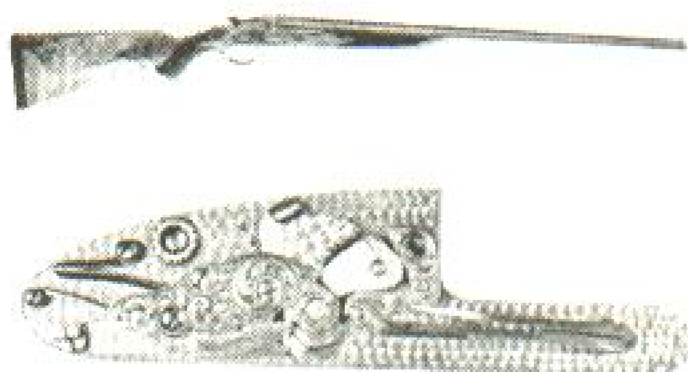
1875. god. firma Westley Richards patentira unutrašnji udarni mehanizam "Anson - Deeley" i poslije toga vremena počinje masovnija izrada prelamača sa unutrašnjim "skrivenim" udaračima u lovačkim krugovima poznatim pod imenom "hamerles". (Hammerless)



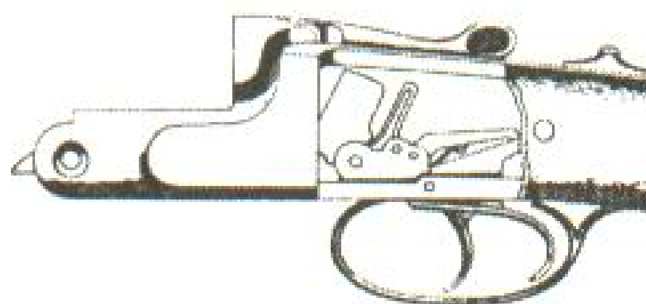


Puška u kojoj su prvi put 1875. g. primijenjeni udarači Anson - Deeley

Ubrzo počinje izrada pušaka sa unutrašnjim udarnim mehanizmom na bočnim pločama poznatim pod imenom "Holland - Holland" po istoimenoj firmi koja ih je patentirala a pojavljuje se i Blitz sistem sa udarnim mehanizmom smještenim na donjoj ploči baskule koja nosi obarače.



Udarni mehanizam Holland-Holland



Udarni mehanizam Blitz (blic)

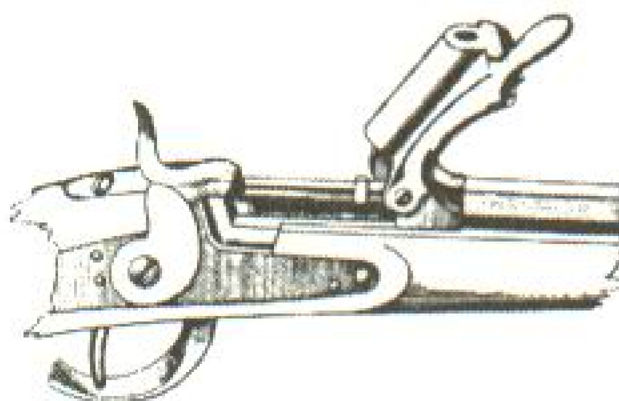
Razvoj kuglara sa blok zatvaračem

Sredinom 19. v. još prije nastanka sjedinjenog metka bile su poznate kuglare sa blok zatvarčima koje su se punile polusjedinjenim mecima čije je iniciranje vršeno posebnom kapislom kao kod pušaka kapislara. Polusjedinjeni metak je u kartonskom omotaču imao barutno punjenje i kuglu koji su stavljani u cijev i blokirani zatvaračem a zatim je kapisla postavljana na piston te je tada bilo moguće opaliti punjenje u cijevi.

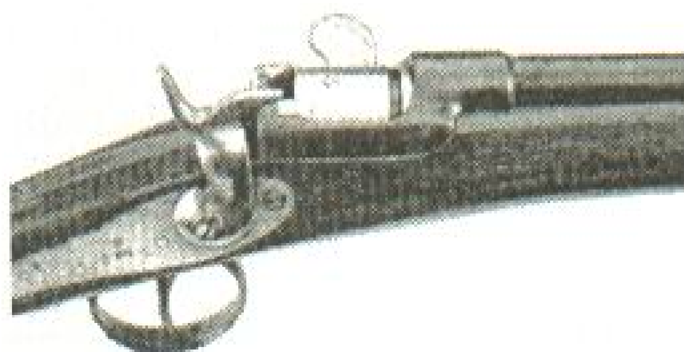
Razvoj sjedinjenog metka doveo je do brzog razvitka različitih konstrukcija pušaka sa blok zatvaračima a dotadašnje puške sa blok zatvaračima koje su ispaljivale polusjedinjene metke su se lako prepravljale - konvertovale - na novu municiju.

Čak su i brojne puške proizvedene krajem 18. i početkom 19. v. koje su bile punjene kroz usta cijevi prepravljane na puške sa blok zatvaračima.

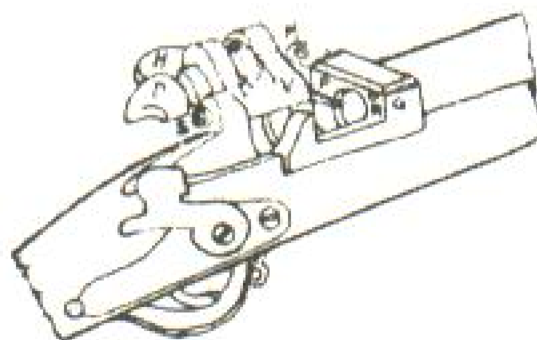
Iz tog vremena poznat je veliki broj različitih konstrukcija blok zatvarača koji su se u odnosu na cijev kretali poprečno, dizali vertikalno, spuštali naniže ili rotirali u cilju otvaranja zadnjeg dijela cijevi kako bi se moglo vršiti punjenje i pražnjenje puške.



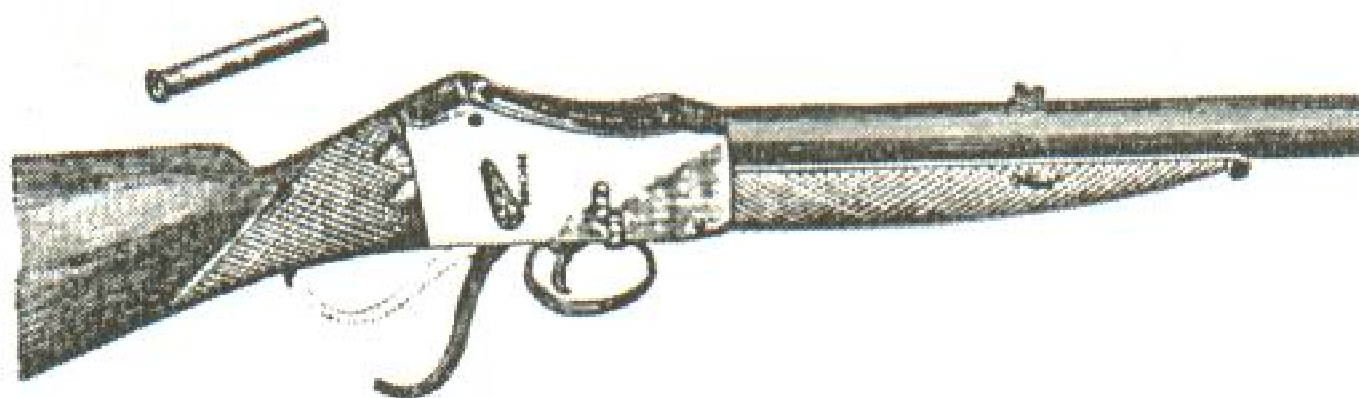
Austrijska puška Wänzel M. 1867.



Werndl M. 1867.

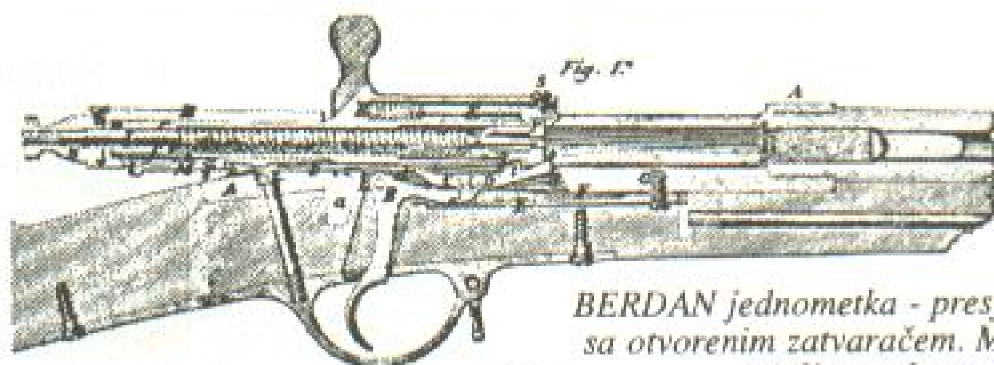


Krnka M. 1869.

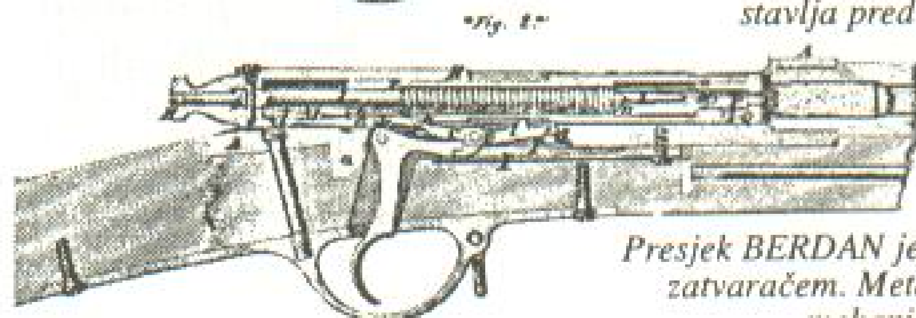


Henry - Martini puška

Razvojem pušaka sistema Dreyse sa cilindrično čepnim zatvaračem nastao je veći broj pušaka različitih konstrukcija koje su korištene kao vojničke puške, međutim skoro sve vojničke puške Evrope su sa manjim ili većim izmjenama, a nekada i u potpuno neizmijenjenom obliku korištene kao lovačko oružje. Na slikama su predstavljene jednometke Berdan i Beaumont koje su korištene kao vojničke puške u Rusiji u drugoj polovini 19. vijeka, a pušku Berdan još uvijek upotrebljavaju profesionalni lovci u dalekom Sibiru.



BERDAN jednometka - presjek mehanizma sa otvorenim zatvaračem. Metak se ručno stavlja pred zatvarač



Presjek BERDAN jednometke sa zatvorenim zatvaračem. Metak je u cijevi i udarni mehanizam je zapet



Vanjski izgled BERDAN puške



Jednometka BEAUMONT sa otvorenim zatvaračem

Razvoj pušaka repetirki

Repetirke su puške koje imaju magazin sa više metaka i kod kojih se pogodnim pokretanjem zatvarača rukom vrši repetiranje tj. izbacivanje ispaljene čaure, zapinjanje udarnog mehanizma i ubacivanje metka iz magazina u cijev.

Prve repetirke su razvijene u Americi. Walter Hunt je 21.8.1849. g. US patentom br. 6663 zaštitio svoju repetirku a daljnja poboljšanja ovog sistema vršena su od strane Lewisa Jenningsa i firme Volcanik.

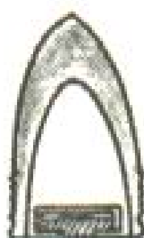
Ove puške su repetirane pomjeranjem poluge iza štitnika obarača (lever ekšn) i koristile su "Rocet Ball" municiju.



Hunt. 54"
13,7 mm



Volcanic
.31" = 8 mm



Presjek metka



Gaupillat
9 mm

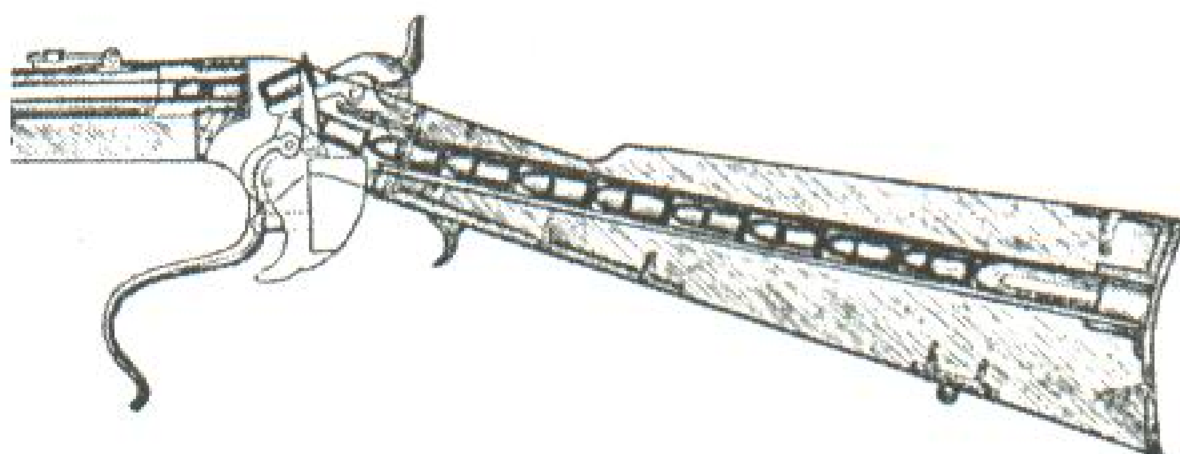
Rocket Ball municija raznih konstruktora i kalibara

Rocket Ball municija u prevodu - raketno zrno ili zrno projektil, ima zrno u kojem je kapisla i barutno punjenje tako da ne postoji čaura.

Zbog relativno malog prostora u zrno staje mala količina baruta te je i početna brzina tj. energija zrna mala.

Zbog slabih balističkih svojstava repetirke punjene Rocket Ball municijom nisu bile šire rasprostranjene i tek 1860. g. ponovo u Americi nastaju prve uspješnije repetirke a radi se o puškama Spencer koje je 6.3.1860. g. patentirao C. M. Spencer i o puškama Henry koje je 16.10.1860. g. patentirao B. T. Henry.

Puške Spencer su imale magazin sa mecima u kundaku, dok su puške sistema Henry imale magazin ispod cijevi. U oba slučaja magazini su bili cijevni (tubular), a upotrebljavana municija je bila sa ivičnim paljenjem.



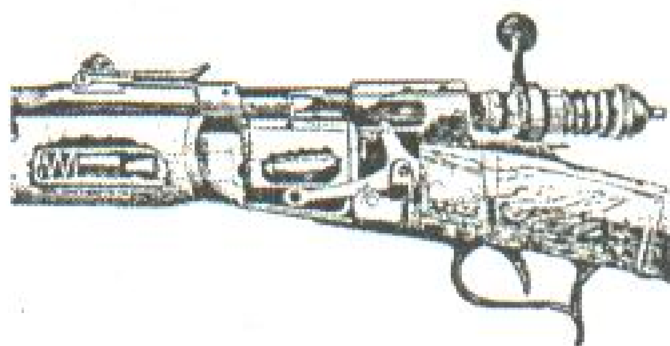
Mehanizam puške Spencer M. 60



Henry M. 1860.

Puške sistema Spencer i pored početne popularnosti nisu se šire razvijale dok su puške sistema Henry usavršavane od strane firme Winchester tako da se poslije prvih modela Winchester M. 1866. nastavio rad na njihovom poboljšavanju i povećavanju kalibara pa su nastali brojni modeli kao npr. M. 73, M. 76, M. 86, M. 92, M. 94, M. 95.

Prve puške repetirke u Evropi pojavile su se u Švicarskoj, Vetterli M. 1869. i to kao puške sa obrtno čepnim zatvaračem i bočnom ručicom tako da je otvaranje zatvarača, izbacivanje čaure, ubacivanje metka iz magazina u cijev, zapinjanje udarnog mehanizma i bravljenje zatvarača vršeno desnom rukom kao kod jednometki koje su razvijene iz pušaka sistema Dreyse. 1871. godine u Austriji se pojavljuje repetirka Fruhwirth M. 1871. koja je imala isti sistem repetiranja kao i Vetterli a kod oba modela magazin sa municijom se nalazio ispod cijevi.



Vetterli M. 1869.



Fruhwirth M. 1871.

Dotadašnje puške jednometke sa obrtno čepnim zatvaračima počinju se dodavanjem magazina modifikovati u repetirke.

Pod pojmom puške repetirke u Evropi se prvenstveno podrazumijevaju puške sa obrtno čepnim ili pravo čepnim zatvaračem, dok repetiranje polugom štitnika obarača koje je vrlo rašireno u Americi na Evropskom kontinentu nikada nije bilo šire prihvaćeno.

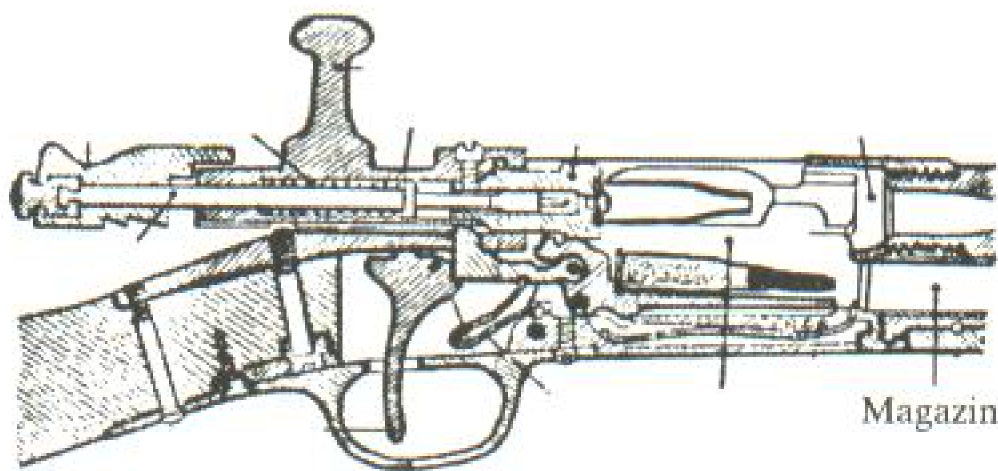
Otkriće i uvođenje bezdimnog baruta za punjenje municije oko 1884. godine dovodi do naglog razvoja puškarstva i nastaje veliki broj različitih novih konstrukcija, počevši od francuske puške Lebel Model 1886. koja je prva serijski rađena puška koja je koristila municiju punjenu bezdimnim barutom pa preko čitavog niza sve boljih repetirki sistema Mauser, Mannlicher, Schoenauer, Mosin, Nagant, Carkano, Lee-Enfield i drugih.

Mada su nabrojani modeli repetirki prvenstveno nastali i korišteni kao vojničko oružje oni su bili osnova za razvoj lovačkih konstrukcija u pojedinim zemljama. Skoro svaka država koja je imala vlastitu proizvodnju vojničkih pušaka neznatnim funkcionalnim izmjenama i poboljšanjima koja su se uglavnom odnosila na estetski i ergonomski izgled razvila je svoju proizvodnju lovačkih repetirki.



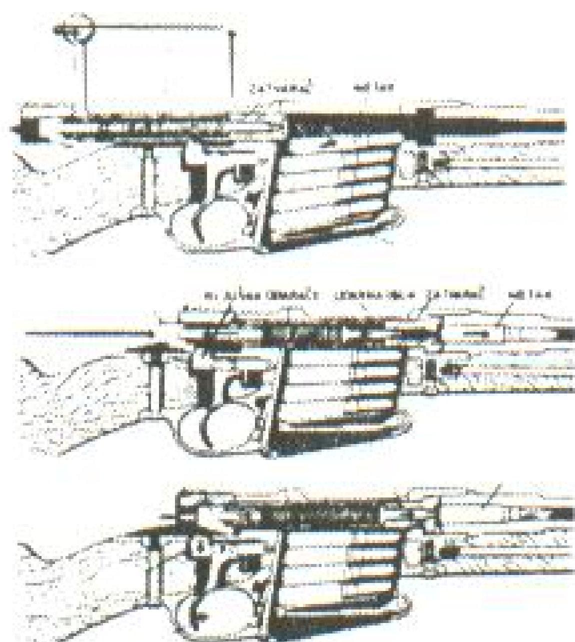
LEBEL M. 1886.

Prve evropske repetirke imale su magazine ispod cijevi kao i američke, ali se ubrzo od ovoga odustalo i repetirke dobijaju kutijaste boks magazine, jednoredne, dvoredne ili rotacione.

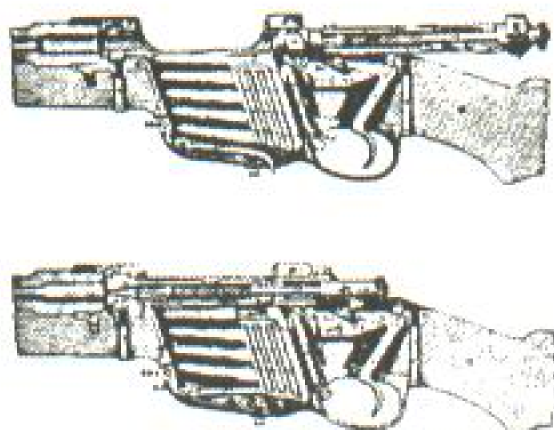


Lebel M. 1886. sa magazinom ispod cijevi.

Jednoredni magazini

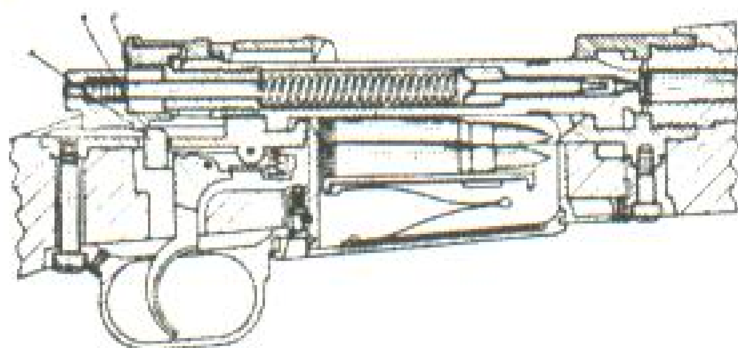


Mauser M. 1889.

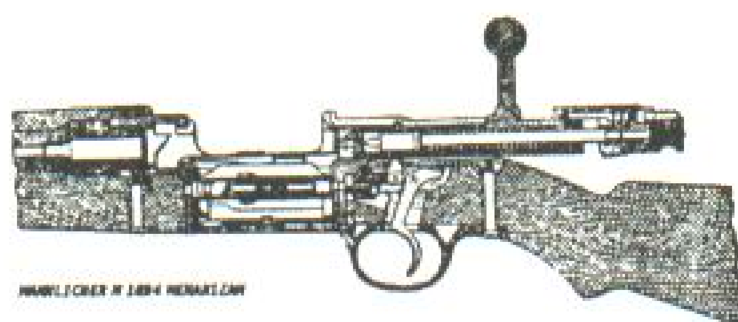


Mannlicher M. 1890/95.

Dvoredni cik-cak magazin



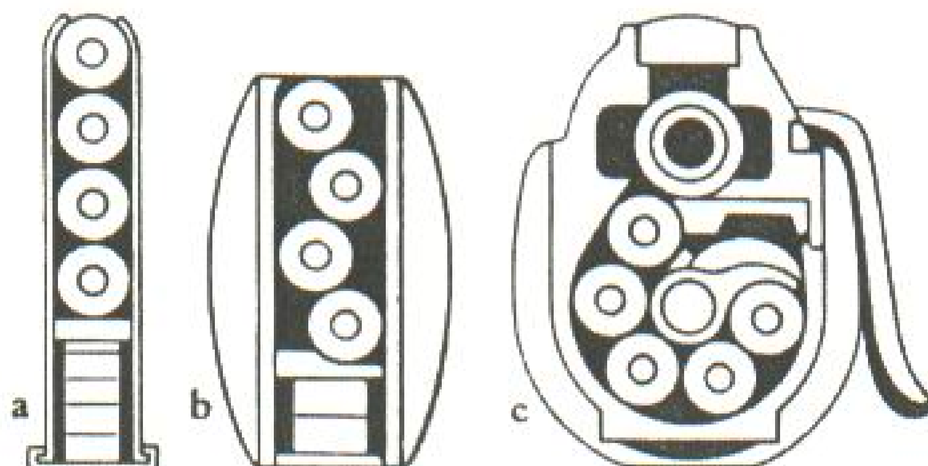
Mauser M. 1898.



Mannlicher sistem sa obrtno čepnim zatvaračem i rotacionim magazinom kapaciteta 5 metaka

Raspored metaka u magazinima:

a) jednoredni magazin
b) dvoredni magazin
c) rotacioni magazin



Razvoj sačmarica repetirki

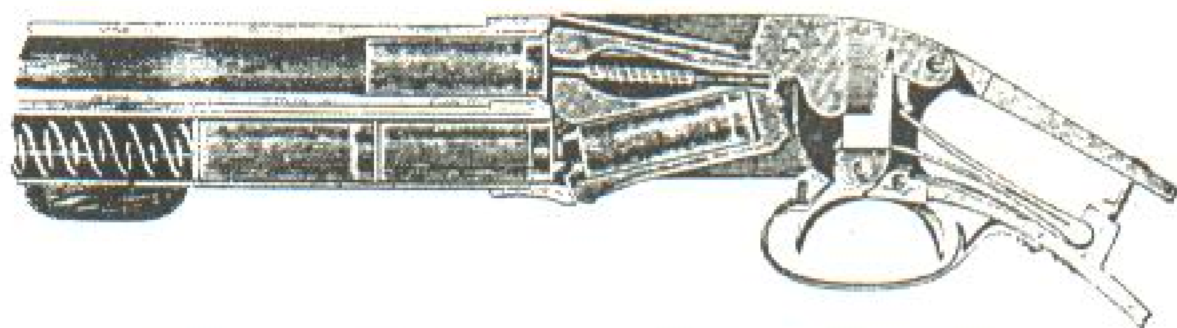
Razvoj repetirki kuglara uticao je i na pojavu pušaka sačmarica koje su imale magazin sa više metaka i odgovarajućim pomjeranjem zatvarača mogao se relativno brzo ubaciti novi metak u cijev čime je povećana brzina gađanja u odnosu na jednometke i povećane šanse za uspješan odstrel divljači.

Najjednostavniji tip repetirke sačmarice je sa obrtno-čepnim zatvaračem i magazinom ispod zatvarača.



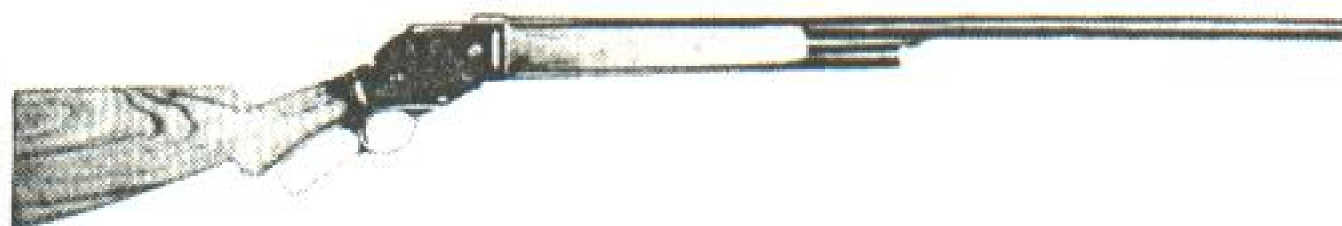
MARLIN - Goose Gun, američka repetirka sa obrtno čepnim zatvaračem

Osamdesetih godina 19. vijeka izrađuju se prve repetirke sačmarice koje se repetiraju pomjeranjem podkundaka naprijed - nazad poznate pod imenom - pumparice. Jedna od prvih serijski rađenih pumparica bila je Spencer a ubrzo su se pojavili i drugi proizvođači kao npr. Winchester.



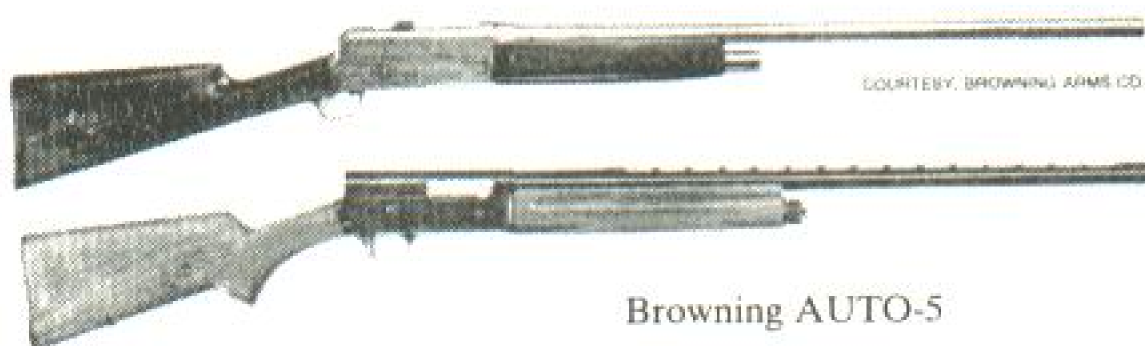
Mehanizam puške Spencer 1882. Patent Roper i Spencer

1887. god. Winchester je izbacio na tržište sačmaricu repetirku koja se repetirala produžetkom štitnika obarača kao i njegovi dotadašnji modeli kuglara.



Winchester M-1887, repetiranje polugom štitnika obarača - Lever Action (lever ekšn)

Krajem 19. vijeka i početkom 20. vijeka nastale su prve konstrukcije poluautomatskih pušaka, kuglara i sačmarica, a prva serijski rađena sačmarica bila je Browning A-5 koja se počela proizvoditi oko 1903. god. U nešto usavršenom obliku proizvodi se i danas.



Browning AUTO-5

Dalji razvoj lovačkog oružja tekao je u pravcu što bolje prilagođenosti oružja lovcu u pogledu dimenzija i težine, konstrukciji što efikasnijih i sigurnijih sistema kao i povećanju efikasnog dometa. Ovo se nastojalo postići korištenjem najkvalitetnijih čelika, preciznih mašina za obradu, poboljšanjem sistema za gađanje (korištenjem optičkih nišana) kao i upotrebom kvalitetne municije. Razvoj bezdimnih baruta i konstrukcija kapisli sa nekorodirajućom inicijalnom smjesom znatno su poboljšali kvalitet municije u pogledu ujednačenosti i preciznosti a vijek upotrebe lovačkog oružja je višestruko produžen.

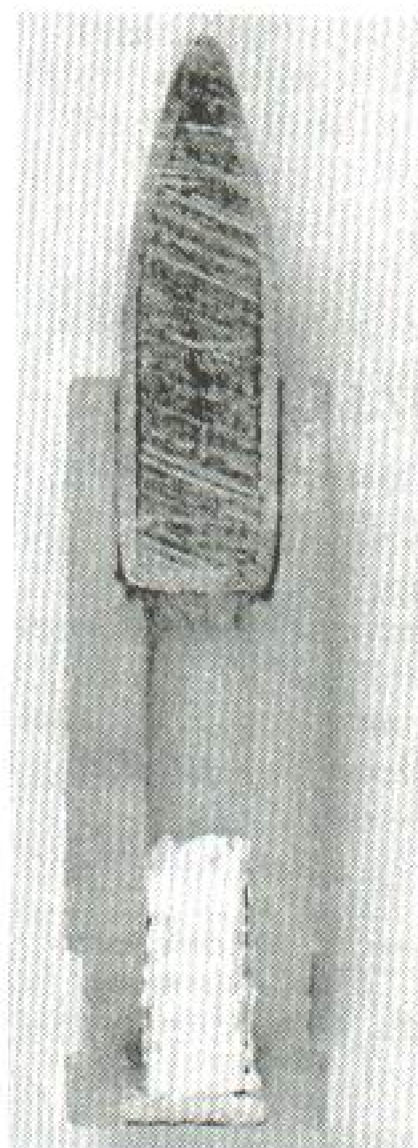
U izradi pojedinih dijelova pored standardnih materijala uvode se novi: npr. baskule nekih pušaka pored čelika rade se od duraluminijuma, kundaci se sem od drveta rade i od plastičnih masa a bilo je i pokušaja da se cijevi prave od specijalnih plastičnih masa izlivenih oko čelične košuljice.

Međutim, najveća novost u proizvodnji lovačkog oružja je pojava lovačkog karabina firme "Voere" 1991. god. VEC '91 kod kojeg se opaljenje metka ne vrši udarnom iglom, već električnom energijom a sam metak označen kao 5,7 x 26 UCC je bez čaure jer je cilindrično barutno punjenje oblikovano tako da spaja zrno i električnu kapislu a pri opaljenju potpuno izgori i u obliku barutnih gasova izleti iz cijevi.



VEC 91

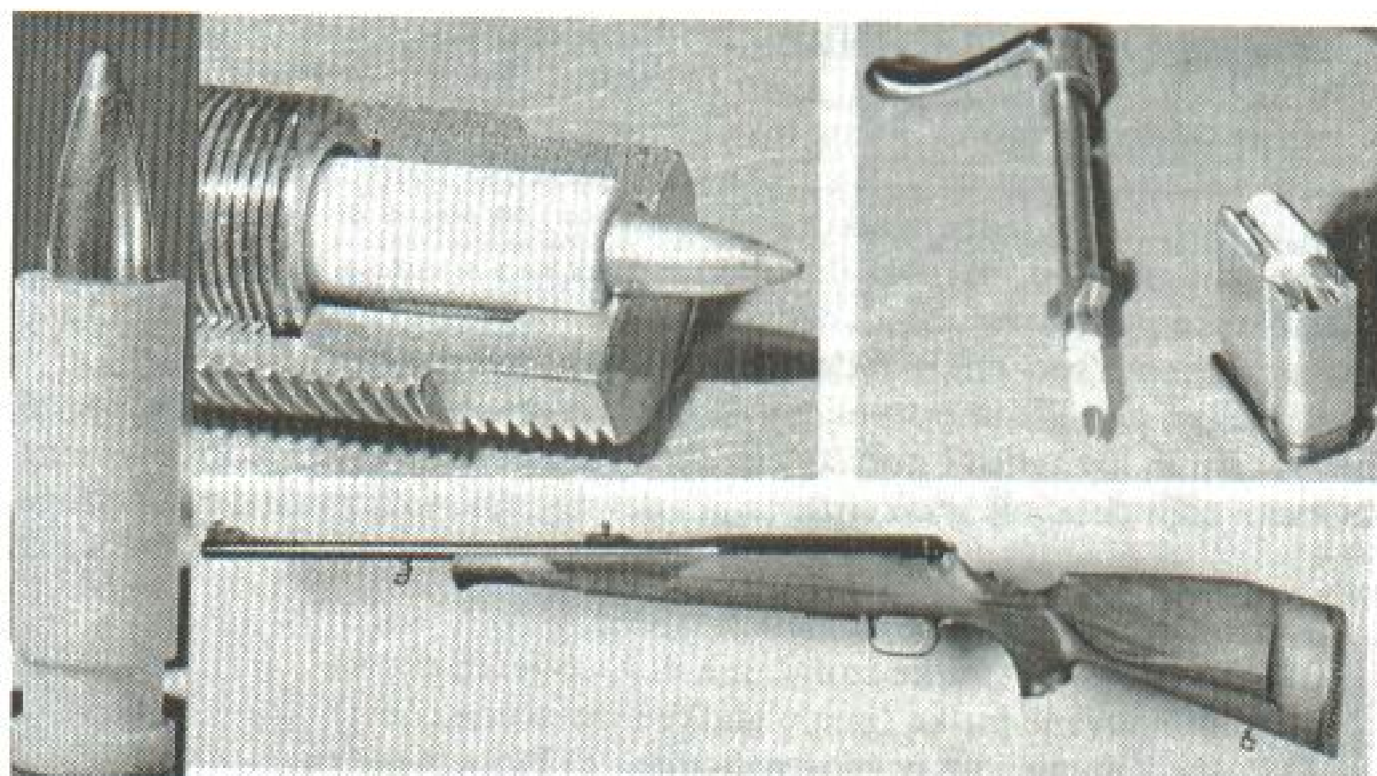
Električne baterije za paljenje kapisle su smještene u pištoljskom rukohvatu.



Presjek metka 5,7 x 26 UCC. Vidi se cilindrično barutno punjenje sa zrnom u prednjem dijelu i električna kapisla u zadnjem dijelu. Pri opaljenju barut i kapisla izgore



Poređenje 5,7 x 26 UCC i 223 Rem.



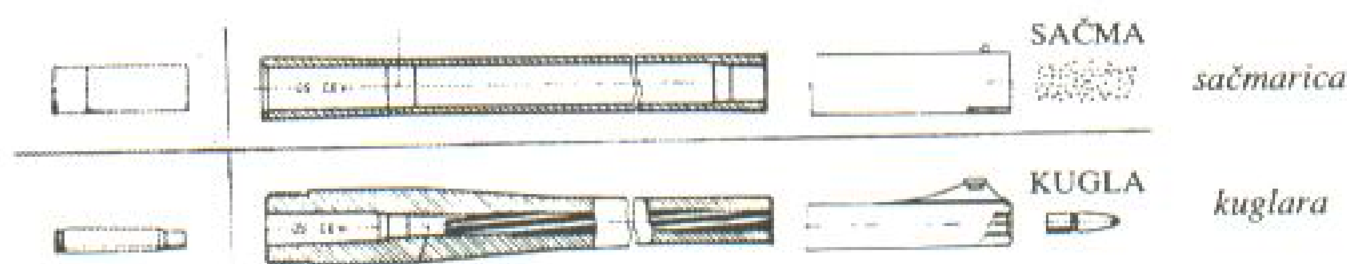
Austrijski lovački karabin VEC 91 (Voere electronik caseless 9 I)

PODJELA LOVAČKOG ORUŽJA

Prema vrsti divljači za koju je namijenjeno i prema vrsti municije koju koristi lovačko oružje se dijeli u dvije osnovne velike grupe i to:

puške sačmarice - puške glatkih cijevi namijenjene prvenstveno za odstrel sitne divljači (divljači niskog lova ili niske divljači) i na:

puške kuglare - puške izolučenih ili žljebljenih cijevi namijenjene za odstrel krupne divljači (divljači visokog lova ili visoke divljači).



Izgled metka, unutrašnjeg profila cijevi i ispaljenog projektila vidi se na slici

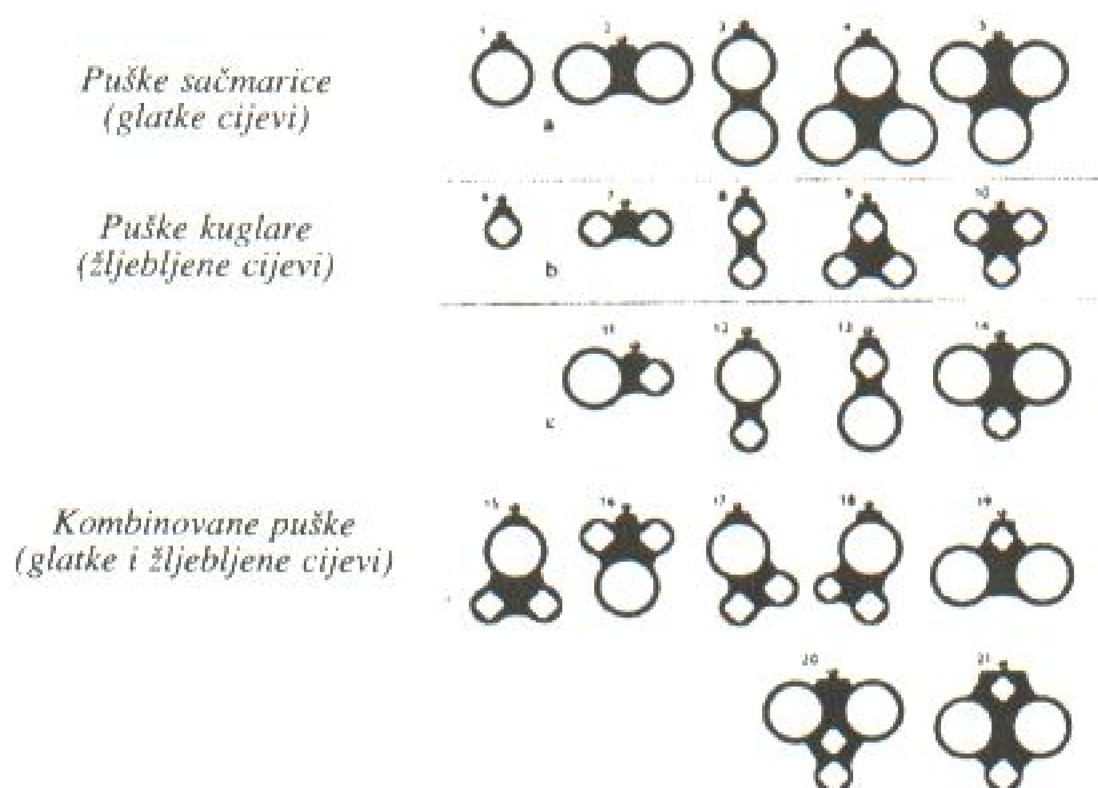
Spajanjem u jednom oružju glatkih i žljebljenih cijevi nastalo je **kombinovano LO** koje se može koristiti kako za odstrel divljači niskog lova sačmom tako i za odstrel divljači visokog lova kuglom. Postoji još jedna grupa pušaka koje se uslovno mogu svrstati u LO a to su **puške sa municijom ivičnog paljenja** i to dvije vrste: jedne glatkih cijevi, malog efikasnog dometa tzv. Flobert puške koje ispaljuju okrugla ili šiljata zrna kao i sitnu sačmu i druge, malokalibarske puške, izolučenih cijevi, koje ispaljuju zrna kalibra 5,6 mm i koje imaju znatno veći efikasni domet od Flobert pušaka.

U nekim zemljama dozvoljena je njihova upotreba u lovačke svrhe za odstrel sitnih krznašica i nezaštićene dlakave i pernate divljači. Prema tome LO se u cilju detaljnijeg razvrstavanja i definisanja može podijeliti u 4 grupe i to:

1) Puške sačmarice (puške glatkih cijevi)
2) Puške kuglare (puške izolučenih ili žljebljenih cijevi)
3) Kombinovane puške (imaju glatke i izolučene cijevi)
4) Puške s municijom ivičnog paljenja: a) Flobert puške
b) malokalibarske puške

Prema broju cijevi lovačko oružje može biti izrađeno sa jednom, dvije, tri i izuzetno rijetko sa četiri cijevi.

Različit položaj i kombinacije cijevi lovačkih pušaka može se vidjeti na slici:



Predstavljene su razne mogućnosti međusobnog postavljanja kako glatkih, tako i žljebljenih cijevi, međutim, treba znati da su lovačka i puškarska mašta i fantazija stvorile nove kombinacije kojih nema na gornjoj slici. U austrijskom gradiću Ferlachu moguće je kod brojnih puškara poručiti i nove kombinacije cijevi. Johann Michelitsch radi bok trocijevke sa potpuno vertikalnim položajem sve tri cijevi: gore glatka cijev, u sredini kugla malog kalibra i ispod kugla velikog kalibra ili puška Kugelbock - drilling sa tri žljebljene cijevi različitog kalibra (22 Hornet, 6,5 x 65 R, 8 x75 RS). Sodia Franz izrađuje dvokuglaru trocijevku sa sljedećim rasporedom cijevi: gore desno glatka cijev, gore lijevo i dole žljebljene cijevi.

Ludwig Borovnik radi četverocijevke sa vertikalno postavljenim glatkim cijevima, desno je cijev za kuglu većeg kalibra a lijevo cijev za kuglu manjeg kalibra.

Italijanska firma Abbiatico-Salvinelli izrađuje četverocijevku glatkih cijevi kalibra (410) itd.

KALIBAR

Kalibar je osnovna karakteristika svakog lovačkog oružja i municije. Kod savremenog oružja kalibar definišu unutrašnji prečnik (prečnici) cijevi i dimenzije ležište metaka, a kod metka prečnik zrna i dužina i oblik čaure. Da u okviru jednog kalibra bušenje cijevi, prelazni konus i ležište metka moraju dimenzionalno biti usaglašeni s odgovarajućim dimenzijama metka, tj. sa prečnikom i dužinom zrna, oblikom i dužinom čaure, u cilju normalnog i nesmetanog funkcionisanja sistema oružje-metak, podrazumijeva se i nije potrebno posebno naglašavati.

Nekad se kalibar definisao kao unutrašnji prečnik cijevi što je zadovoljavalo kod starog oružja koje se punilo kroz usta cijevi (puške prednjače) jer je za pravilnu upotrebu ovih pušaka bilo potrebno znati prečnik cijevi i upotrebljavati kuglu odgovarajuće veličine ili ako se puška punila sačmom trebalo je samo na barut staviti čep dovoljne širine i visine kako bi sprečilo prodor barutnih gasova u sačmeno punjenje.

Slično se i kod vojničkog oružja kalibar definisao kao prečnik između suprotnih polja izolučene cijevi, što je obzirom na standardizaciju najčešće samo jednog metka za vojnu upotrebu kod pušaka i mitraljeza u jednoj državi bilo jednostavno i razumljivo za upotrebu.

Međutim, zbog velikog broja lovačkih pušaka bilo sačmara, a još više pušaka kuglara koje imaju isto ili slično bušenje cijevi često različito samo u desetim i stotim dijelovima mm, i različito ležište metka neophodno je tačno definisati i označiti svaki kalibar kako bi se spriječila upotreba metka jednog kalibra iz oružja drugog kalibra što može prouzrokovati teška oštećenja oružja i ranjavanja strijelca. Označavanje kalibra pušaka sačmarica ima svoj razvojni put isto kao što se označavanje kalibra pušaka kuglara razlikuju u pojedinim zemljama ili kontinentima.

Kalibar pušaka sačmarica

Kalibar pušaka sačmarica označava se neimenovanim brojevima 4, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 24, 28, 32 i 36, a vodi porijeklo od starog engleskog označavanja kalibre pušaka prednjača. Engleski puškari su od 1 engleske funte olova 453,6 g napravili četiri jednake kugle i kalibar puške koja koristi ove kugle od 1/4 funte označavali kao kalibar 4. Ako su od funte olova napravili 12 jednakih

kugli tada su pušku koja koristi kuglu od 1/12 funte označili kao kalibar 12. Jasno je da oružje sa manjom oznakom kalibra ima veći prečnik cijevi jer je

kalibar 4 određen prečnikom kugle od $\frac{453,6}{4} = 113,4$ g olova ,

a kalibar 12 određen prečnikom kugle od $\frac{453,6}{12} = 37,8$ g olova.

Istim postupkom određeni su i ostali kalibri do 36.

Francuski puškari su na isti način određivali kalibar svojih pušaka ali je njihova funta teža od engleske i iznosi 489 g te su i prečnici njihovih cijevi i čaura bili veći od odgovarajućih engleskih kalibara pa se francuska municija kal. 12 nije mogla koristiti iz engleskih sačmara kal. 12, a kod engleske municije ispaljene iz francuskih pušaka dolazilo je do pucanja čaura zbog prevelikog zazora između čaure i ležišta metka.

Ovo je nametnulo potrebu da se izvrši međunarodna standardizacija kalibra PS što je prvi put urađeno 15.06.1914. godine u Briselu na zasjedanju Internacionalne komisije za vatreno oružje gdje se tačno definisane dimenzije ležište metka i bušenje cijevi u jedinicama metričkog sistema, mada su zadržane stare brojčane oznake kalibra. U periodu od 1914. do 1960. godine neki kalibri su se prestali proizvoditi (4,8,18) tako da su na zasjedanju Internacionalne komisije C.I.P. (Commission Internationale Permanente pour L'Epreuve des Armes e Feu portatives) 1961. standardizovani sljedeći kalibri: 10, 12, 14, 16, 20, 24, 28, 32, 36 (.410) i 9 mm (0,360). U tabeli su date dimenzije unutrašnjeg prečnika cijevi sačmare utvrđene od strane C.I.P. kao i bušenje cijevi sačmarica nekih zemalja koje nisu članice C.I.P. a čije oružje srećemo na našim prostorima.

Unutrašnji prečnik cijevi sačmarica u mm

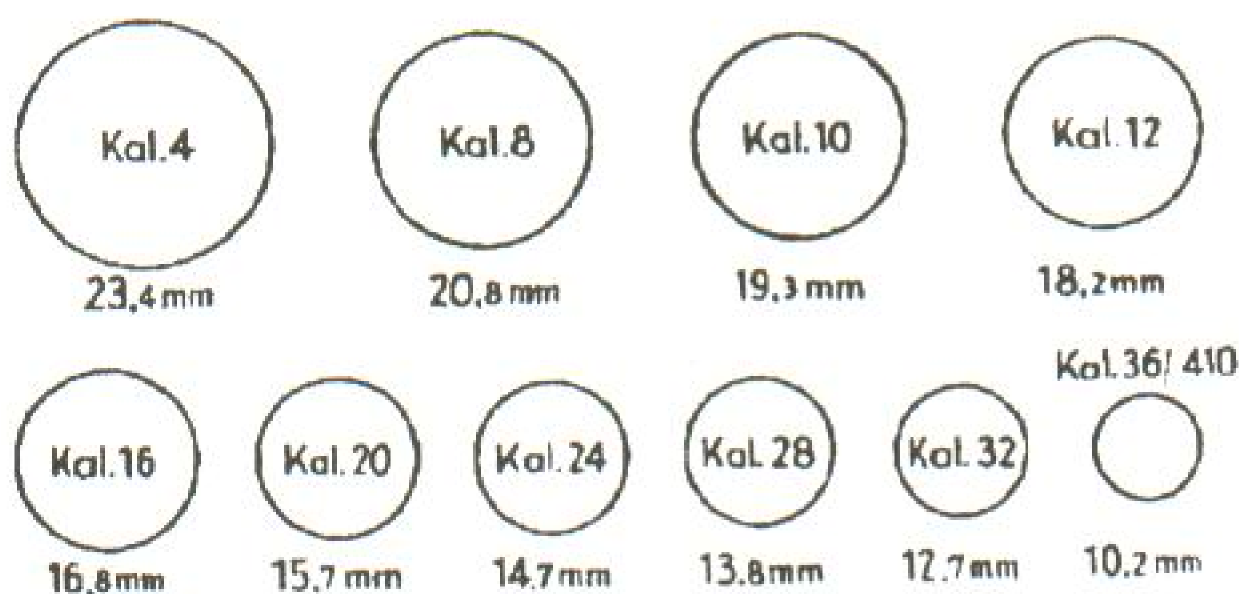
KALIBAR	MEĐUNARODNI* STANDARDIZOV	SSSR*	ISTOČ. I ZAP. NJEMAČKA	SAD	ENGLESKA /MINIM
4	-	-	23,4-23,8	23,62	23,75
8	-	-	20,8-21,1	21,21	21,21
10	19,3-19,7	20,0-20,25	19,3-19,7	19,69-20,13	19,68
12	18,2-18,6	18,2-18,75	18,2-18,6	18,42-18,93	18,52
14	17,2-17,6	-	17,2-17,6	17,60	17,60
16	16,8-17,2	17,0-17,25	16,8-17,2	16,89-17,40	16,82
20	15,7-16,1	15,5-15,75	15,7-16,1	15,70-16,10	15,62
24	14,7-15,1	14,7-14,85	14,7-15,1	14,73	14,71
28	13,8-14,2	14,0-14,25	13,8-14,2	13,84-14,35	13,97
32	12,7-13,1	12,5-12,75	12,7-13,1	12,73	13,36
36 (.410)	10,2-10,6	10,2-10,6	10,2-10,6	10,41-10,92	-
9 mm (0.360)	8,5 - 8,9	-	-	9,14	-

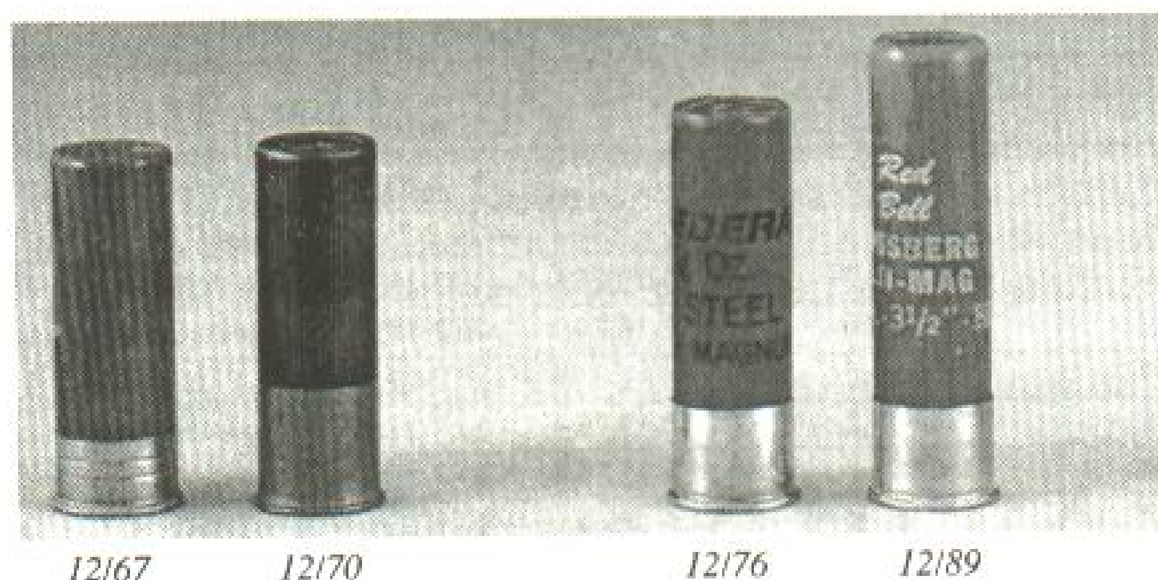
Prečnik cijevi mjeri se, na 230 mm od zadnjeg dijela cijevi. Članice stalne međunarodne komisije Briselske konvencije za ispitivanje ručnog vatrenog oružja C.I.P. 01.01.1975. godine su bile: Belgija, Austrija, SR Njemačka, Španija, Francuska, Italija, Jugoslavija, ČSSR, Mađarska i Čile.

Kalibar 36 se u SAD označava kao .410 što je njegov prečnik u hiljaditim dijelovima inča (25,4 x 0.410 = 10,41 mm) i ima ležište duž. 76 mm.

NAPOMENA: Pored navedenih standardizovanih kalibara u Italiji se koriste sačmarice i municija kalibra 8 mm centralnog paljenja sa čaurama dužine 43 i 44 mm.

Prečnik pojedinih kalibara sačmarice u prirodnoj veličini





12/67 *12/70* *12/76* *12/89*

Različita dužina metka kalibra 12

Pored unutrašnjeg prečnika cijevi određene su i tačne dimenzije ležišta metka i čaure za svaki kalibar sa dozvoljenim tolerancijama.

Tabela dužine čaure

KALIBAR	9 mm		36-24	od 20-10						
Dužina čaure u inčima	1 3/4"	2"	2 1/2"	2 1/2"	2 5/8"	2 3/4"	2 7/8"	3"	3 1/4"	3 1/2"
Oznaka dužine čaure u mm	45	50	63,5	65	67,5	70	72	76	82	89
Stvarna maksimalna dužina u mm	44,5	50,7	63,5	65,0	67,5	69,8	72,8	76,0	82,4	88,7

Tolerancije dužine čaure - 0,7 mm, a za 3 1/2" do - 1mm.

Za lovce je naročito bitno poznavanje dužine ležišta metka jer se u okviru jednog kalibra povećanje efikasnog dometa vršilo povećanjem dužine ležište metka tj. produžavanje čaure kako bi mogla primiti više baruta i sačme.

Kod vjerovatno najviše upotrebljavanog kalibra 12, od početnog ležišta 65 mm (2 1/2") ono je povećano na 70 mm (2 3/4") zatim za MAGNUM metke 76 mm (3"), a u zadnje vreme (od 1988.) postoji i ULTI MAGNUM MUNICIJA od 89 mm (3 1/2") sve u želji da se povećanjem količine baruta i sačme poveća efikasni domet PS i kal. 12/89 po efikasnosti izjednači sa kal. 10.

Zbog postojanja metaka različite dužine u okviru istog kalibra, puna oznaka kalibra puške sačmarice se navodi kao razlomak prečnika cijevi i dužine ležišta čaure npr. 12/65, 12/70, 12/76 ili 12/89; 20/65, 20/70, 20/76 itd.

Prilikom ispitivanja svake puške u ovlaštenim zavodima za ispitivanje i žigosanje vatrenog oružja, naš Zavod počeo je sa radom 1970. godine u Kragujevcu, na cijevima PS se obavezno na vidnom mjestu, utiskuje ovakva oznaka kalibra kako bi se za svako oružje koristila odgovarajuća municija. Upotreba municije sa kraćom čaurom iz oružja sa dužim ležištem metka je moguća npr. meci 12/65 se mogu ispaljivati iz PS kalibra 12/70 isto kao i municija 12/70, ali je upotreba municije 12/76 najstrožije zabranjena i opasna iz puške sa kraćim ležištem 12/70 iz sledećih razloga:

- najjači normalni metak (ne MAGNUM) kalibra 12/70 razvija pritisak 740 bara i tormentacija ovih pušaka vrši se na 30% veći pritisak od 960 bara, a najjači metak 12/76 razvija pritisak od 1050 bara i tormentacija pušaka ovog kalibra vrši se na 1370 bara;
- metak 12/76 zbog pertlovanja čaure ima dužinu 67-70 mm i normalno stanje u ležište 12/70, ali se prilikom opaljenja čaura otvara i njen vrh prelazi dužinu ležišta metka i ulazi u prelazni konus koji se sužava za debljinu zidova čaure što dodatno povećava i onako previsok pritisak barutnih gasova kalibra 12/76.

Očigledno da ovako visok pritisak barutnih gasova koji nastaje opaljenjem metka 12/76 iz ležišta 12/70 dosta prelazi vrijednost pritiska na koji se normalna puška 12/70 ispituje te može doći do eksplozije puščane cijevi i povređivan-

ja lovca, a ako do toga nije došlo (puška visoke čvrstoće) dolazi do prevelikog naprezanja čelika cijevi, ključeva i baskule što brzo dovodi do rasklimavanja cijele puške. Treba naglasiti da se za kal. 12 proizvodi municija 12/67,5 mm mada se ne radi ležište metka te dužine, a upotreba ove municije je moguća i iz pušaka 12/65 kao i 12/70, 12/76 i 12/89.

Oznaka kalibra utiskuje se na dno čaure, a dužina čaure ispisuje na tijelu (plaštu) čaure.

Kalibar kuglara (PK) - pušaka kuglara

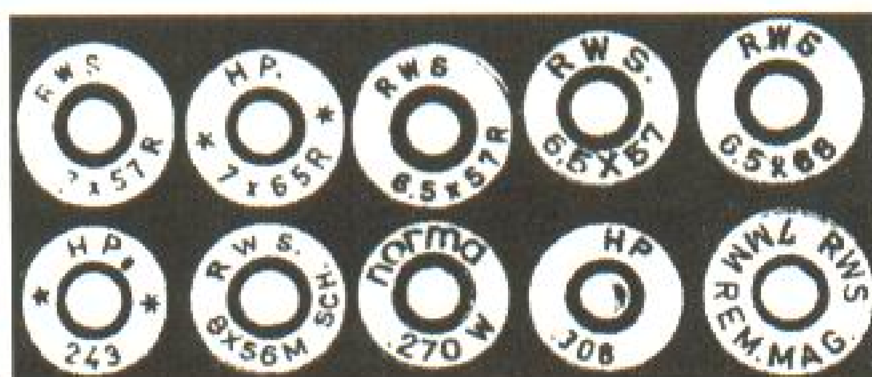
Kalibar PK se u Evropi označava kao proizvod dva broja od kojih se prvi odnosi na unutrašnje prečnike cijevi (polja i žljebovi) tj. na prečnik zrna, a drugi broj označava dužinu čaure pri čemu se često uzimaju približne zaokružene vrijednosti.

Primjer: kalibar 6,5 x 57 označava metak čije zrno ima ø 6,70 mm, a dužina čaure je 56,70 mm, cijev iz koje se ispaljuje ovo zrno ima ø polja 6,45 mm, a ø žljebova 6,70 mm (6,45/6,70).

Ako čaura ima rub (vijenac ili ivicu) za lakše izvlačenje iz puške prelamače tada se iza brojne oznake dodaje slovo R. Čaure sa žljebom su predviđene uglavnom za kuglare repetirke ili poluautomate, međutim meci sa žljebom koriste se i u prelamačama isto kao što ima i repetirki koje koriste metke sa rubom.

Bušenje cijevi i dimenzije metaka nekih evropskih kalibara

KALIBAR	ø polja u mm	ø žljebova u mm	ø zrna u mm	Dužina čaure mm
5,6 x 50 MAG (R)	5,56	5,69	5,70	50,00
5,6 x 57 (R)	5,56	5,69	5,70	56,70
6,5 x 57 (R)	6,45	6,70	6,70	56,70
7 x 57 (R)	6,98	7,24	7,25	57,00
7 x 64	6,98	7,24	7,25	64,00
7 x 65 R	6,98	7,24	7,25	65,00
8 x 57 I (IR)	7,80	8,07	8,09	57,00
8 x 57 IS (IRS)	7,89	8,20	8,22	57,00
8 x 68 S	7,89	8,20	8,22	67,50
8 x 75 RS	7,89	8,20	8,22	74,60
9,3 x 62	9,00	9,28	9,30	62,00
9,3 x 74 R	9,00	9,28	9,30	74,70



Oznaka kalibra i proizvođača lovačke municije utiskuje se na dno čaure

Dosta evropskih lovačkih kalibara vodi porjeklo od vojničkog oružja te se pored lovačkih oznaka mogu sresti i vojne oznake, a nekad se na vojnu oznaku (prečnik između suprotnih polja) dodaje i ime konstruktora da bi se u okviru jednog kalibra mogle razlikovati različite čaure (npr. 6,5 Carcano, 6,5 Mannlicher Schonauer) pa je potrebno kalibar svoje puške tačno poznavati kako ne bi došlo do pogrešne upotrebe naizgled slične municije.

Kalibri koji vode porijeklo od vojne municije i različiti nazivi pod kojim se susreću:

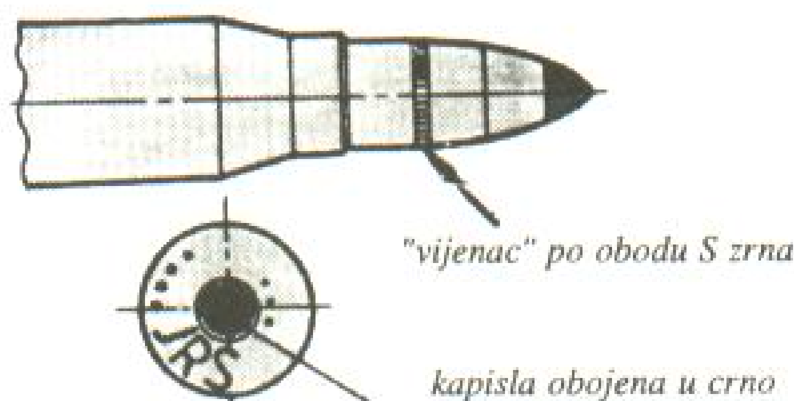
Kalibri i država u čijem naoružanju su bili ili se još nalaze	LOVAČKA OZNAKA	RAZLIČITE OZNAKE KOJE SE MOGU NAĆI NA KUTIJAMA SA OVOM MUNICIJOM		
6,5 mm ITALIJA	6,5 X 52	6,5 Carcano	6,5 mm MANNLI-CHER - CARCANO	
6,5 MM GRČKA	6,5 x 54	6,5 MANLICH-ER SCHONAUER	6,5 mm M. Sch.	
6,5 mm ŠVEDSKA	6,5 x 55	6,5 MAUZER SW.	6,5 x 55 SCHWEDIS	6,5 mm SWED. - MAUS.
7 mm ŠPANIJA SRBIJA	7x57	7 mm MASUER		
7,5 mm ŠVICARSKA	7,5 x 55	7,5 mm SWISS	7,5 mm SCHMIDT - RUBIN	
7,62 mm RUSIJA	7,62 x 54R	7,62 mm RUSSIAN	7,62 x 54 R MOSIN NAGANT	7,62 mm MN
.303 BRITANIJA	7,7 x 56R	.303 BRITISH	.303 IN.	
7,9 mm JUGOSLAVIJA NJEMAČKA	8x57 IS	8 mm MAUZER	7,9 x57	8,2 x 57
8 mm AUSTROUGARSKA	8x50R	8 mm MANNLICHER		
5,56 mm - NATO SAD	223 REM 5,7 x 45	5,56 mm US	5,56 x 45 NATO	5,56 mm
.30 M 1906 SAD	30-06 7,62 x 63	30-06 SPRINGFIELD		

Posebna zbrka vlada je oko njemačkih vojnih kalibara 8 mm koji su bili široko rasprostranjeni u lovačkom oružju srednje Evrope od kraja prošlog vijeka pa do kraja II svjetskog rata. U Njemačkoj armiji 1888. godine usvojen metak 8x57 I (I-infanterija - pješadija) za koji je konstruisana puška MAUSER 1888 sa bušenjem cijevi 7,80 /8,07 iz koje je ispaljivano zaobljeno zrno ø 8,09 mm težine 14,7 g i Vo= 630 m/s.

Daljim usavršavanjem ovog kalibra 1905. godine usvojeno je šiljato zrno težine 10 g Vo= 870 m/s i prečnika 8,22 mm, a bušenje cijevi je povećano na 7,89/8,20 mm. Puška koja je koristila ovu municiju bila je čuveni MAUSER 1898. ili M98, a novi kalibar je označen kao 8x57 IS (IS- Infanterija Spitzgeschoss - pješadijsko šiljato zrno). Pored metaka za repetirke 8x57 I i 8x57 IS postojali su i odgovarajući meci sa rubom za prelamače 8x57 IR i 8x57 IRS. Prečnik zrna kalibara 8x57 I i 8x57 IR je 8,09 mm ili 0.318 ", prečnik zrna kalibra 8x57 IS i 8x57 IRS je 8,22 mm ili 0.323", dužine čaure svih metaka je 57,00 mm pa je postajala mogućnost da se puška kalibra 8x57 I napuni metkom 8x57 IS i obrnuto, kao što je bilo moguće pušku prelamaču 8x57 IR napuniti metkom 8x57 IRS i obrnuto, a što je bilo uzrok velikih teškoća koje su nastajale pogrešnom upotrebom municije jednog kalibra u oružju drugog kalibra.

Problem je nastajao ako se uža municija 8x57 I (R) koristila iz oružja sa širim bušenjem cijevi (7,89/8,20 mm) zbog toga što uže zrno (8,09 mm) nije potpuno dihtovalo cijev niti se potpuno urezivala u žljebove pa su brzina (energija) i preciznost bili lošiji nego kad se ova municija ispaljuje iz originalnih cijevi. Još veći problem je nastajao ako se municija 8x57 IS (IRS) ispaljivala iz užih cijevi (7,80/8,09 mm) jer je zbog prevelikog prečnika zrna od 8,22 mm nastajao previsok pritisak barutnih gasova, zrno se deformisalo znatno više nego što je predviđeno i uz veće trenje koje je postojalo između zrna i zidova cijevi dolazilo je do brzog oštećenja (erozije) cijevi, a nekad i do uništenja oružja.

Sem toga i kuglare kalibra 8x57 I predviđene su za pritiske do 3300 bara, 8x57 IR za 2800 bara, a 8x57 IS za 3400 bara i 8x57 IRS za 2900 bara, što je dodatno povećalo rizik od pogrešne upotrebe municije. Od II svjetskog rata ne rade se cijevi u kalibru 8x57 I (R), ali je kod upotrebe starih lovačkih kuglara potrebno tačno utvrditi o kom kalibru se radi kako se ne bi upotrebila municija 8x57 IS (IRS) iz oružja užeg bušenja. Na kutijama municije 8x57 IS (IRS), jasno je naznačeno da se smije upotrebljavati samo iz cijevi "S" bušenja 7,89/8,20 mm, kapisle ovih metaka njemačke proizvodnje obojene su crnom bojom, a zrno ima izreckan vijenac po obodu sve u cilju izbjegavanja pogrešne upotrebe.



Za nas je bitno da je vojnički metak 7,9 mm identičan kalibru 8x57 IS i da se ova municija može pucati normalno iz kalibra 8x57 IS za one namjene gdje je upotreba municije sa punom (cijelom) košuljicom moguća i dozvoljeno, grubo

upucavanje lovačkih karabina, lovačko streljaštvo i trening, odstrel lisica zbog malog oštećenja krzna i slične nezaštićene divljači.

Kalibar 8x57 IS negdje se označava kao 8x57 JS ili samo 8x57 S, a neki proizvođači (SAKO označavaju ga kao 8,2x57, a kako se više ne rade cijevi užeg bušenja neko ga označava i kao 8x57 ili 7,9x57.

U SAD zbog ogromnog broja starog vojničkog oružja kalibra 8x57 I i 8x57 IS koje je godinama slobodno prodavano iz raznih vojnih viškova stranih država, a koje je različitog stepena očuvanosti proizvodi se municija pod oznakom 8mm MAUSER i u odnosu na odgovarajuću evropsku municiju ovog kalibra dosta je slabije punjena (niži pritisak barutnih gasova, manja brzina te slabija razantnost) sve u cilju izbjegavanja nesreće do koje bi moglo doći upotrebom normalno punjene municije 8x57 IS iz starog i neodržavanog oružja kao i iz oružja sa užim bušenjem cijevi.

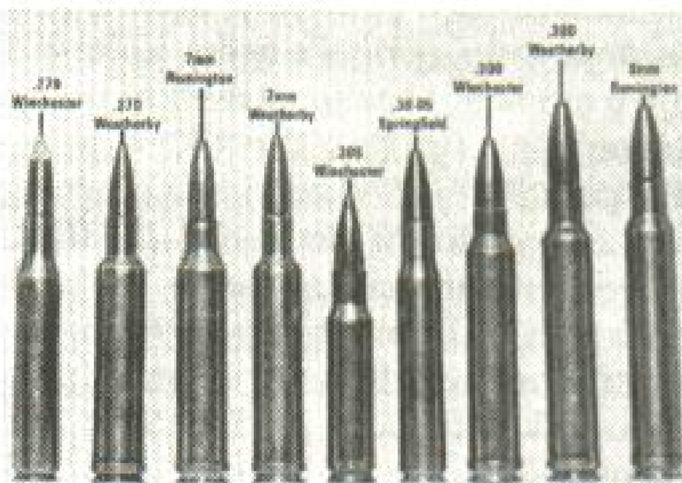
Američke firme (Rem. Winch. Federal) pune kalibar 8 mm MAUSER zrnom prečnika "323" težine 11 g Vo 720 m/s Eo 2843 J dok evropska municija najčešće ima zrna 12,7 g Vo 800 m/s Eo 4061 J.

Kod nekih evropskih kalibara pored brojnih oznaka nekad se dodaju i imena konstruktora npr. 7x64 Brenneke, 8x64 Br. 9,3x64 Br., 6,5x54 M. Sch (Mannlicher - Schonauer). 6x62 (R) Freres, 7x66 SE vom Hofe (Super Expres VOM HOFE). 7x75 R Sev Hofe ali se ove oznake u zadnje vrijeme pišu skraćeno ili potpuno izostaju jer je brojnom oznakom kalibar tačno definisan i kod normalno informisanog lovca ne može doći do pogrešne upotrebe municije jednog kalibra u oružju drugog kalibra.

Jedan od poslednjih kalibara koji se pojavio u Evropi 1991. godine "30R BLASER (7,62x68 R) kombinacija je angloameričkog i evropskog označavanja ("30 se odnosi na prečnik zrna, R - znači da ima rub za prelamaču, a BLASER je poznata tvornica lovačkog oružja na čiju ideju je Dynamit Nobel (RWS) počeo proizvoditi odgovarajuću municiju.

Angloameričko označavanje kalibara

Kalibar kuglara na angloameričkom području označava se u stotim i hiljaditim dijelovima inča (1" inč=25,4 mm) s tim da se ispred broja izostavlja nula, a skoro se obavezno iza brojne oznake (jedne, dvije ili čak tri) stavlja ime konstruktora ili firme koji su konstruisali konkretni kalibar ili prvi počeli komercijalnu proizvodnju.



Primjeri:

Kal. 30-06 SPRINGFIELD preveden na evropsko označavanje 7,62 x 63, broj 30 je u stvari 0,30" x 25,4 mm = 7,62 mm oznaka 06 odnosi se na 1906 godinu kada je kalibar zvanično usvojen u naoružanju američke vojske a SPRINGFIELD je grad gdje je vojni arsenal u kojem je proizvedeno oružje i municija ovog kalibra.

Svi američki kalibri koji imaju pravu oznaku 30, 300 ili 308 odnose se na cijevi bušenja ø polja 7,62 mm ø žljebova 7,82mm jer je 0,30" x 25,4 = 7,62 mm a 0,308" x 25,4=7,82 mm.

Ako se radi o posebno velikoj čauri jakog punjenja tad se dodaje i riječ MAGNUM (ili samo skraćenica MAG, a nekad samo slovo M). U grupi kalibra 7,62 poznati su kalibri 300 Holland - Holland MAG (300 H-HMAG), 300 WIN. MAG, 300 WEATHERBY MAG (300 WM), 308 NORMA MAG. (308 N.M.)

1. .30 M1 Carabine
2. .30-30 WCF
3. .308 Win.
4. .30-06 Spr.
5. .300 H-H Mag.
6. .300 - Win. Mag.
7. .300 Weath. Mag.



Različite čaure nekih američkih kalibara .30 ili .300 (7.62 mm)

Čaure MAGNUM metaka zbog veće količine baruta u odnosu na "standardnu" municiju imaju veće maksimalne pritiske (3800-3900 at.), veću početnu brzinu, energiju i razantnost putanje zrna.

Skoro redovno ovi kalibri imaju prstenasto ojačanje čaure ispred žlijeba za izvlakač u cilju pojačanja zadnjeg dijela čaure koje sprječava bilo kakvu neželjenu deformaciju u momentu opaljenja metka i omogućuje lako izvlačenje čaure iz ležišta metka.

Kod nekih kalibara pored broja koji označava prečnik zrna dodaju se imena koja označavaju neke specifičnosti metka npr. 22 HORNET (STRŠLJEN), 220 SWIFT (BRZI) najbrži komercijalni metak Vo 1253 m/s itd.

Kod kalibra 25-3000 SAVAGE prvi broj se odnosi na prečnik zrna, a drugi 3000 označava početnu brzinu u fitima (stopama), 1 foot (fit) = 0,3048 m, oko 915 m/s što je bila velika brzina za 1915. godinu kad se ovaj kalibar pojavio: SAVAGE je proizvođač.

Kod kalibra 45-70-405 US GOVERNMENT broj 45 odnosi se na prečnik zrna, 70-punjenje crnog baruta u GRAIN-ima, 1 GRAIN (GREJN) = 0,0648 g, 405 je težina zrna u grejnima, US GOVERNMENT - vojni državni metak. Kasnije je ovako dugačko označavanje skraćeno na 45-70.

30-30 WCF (kalibar 30-30 WIN za poznatu Winchesterku M.94 evropska oznaka 7,62x51 R) prvi broj 30 odnosi se na prečnik zrna, drugi broj - 30 punjenje bezdimnog baruta u grejnima, a WCF - Winchester center fire tj. Winchester metak s centralnim paljenjem.

1 - 22 Hornet
2 - 22 I Rem. Fireball
3 - 222 Remington
4 - 223 Remington
5 - 222 Rem. Magnum
6 - 22-250 Remington
7 - 224 Weatherby Mag.
8 - 220 Swift



1 2 3 4 5 6 7 8

Kod kalibara koji imaju oznake 220, 222, 223, 224, 225 zrno je prečnika 0,224" (5,70 mm) i namijenjena je ciljevima čije je bušenje 5,56 i 5,69 mm. Varijacije koje se sreću u rasponu od 220-225 uz dodatak raznih imena ili proizvođača imaju za cilj da označe specifičnost čaure svakog kalibra jer su čaure svakog od ovih kalibara različitog oblika i dimenzija i upotrebljive samo iz oružja istog ležišta metka. Ovdje je potrebno u oznaci kalibra tačno poznavati svaki broj i riječ npr. 222 Rem je 5,6x43, 222 Rem. Mag je 5,6 x 47, 223 je 5,6 x 45 itd.

U grupi kalibara .22 srećemo se i sa dva kalibra koji nešto odstupaju od gore navedenih bušenja cijevi i prečnika zrna, a to su 22 HORNET bušenje cijevi 5,51/5,64, a puni se zrnima ø 5,66 mm (.233"), i ø 5,70 mm (.224") i 22 SAVAGE bušenje cijevi 5,61/5,74 puni se zrnom ø 5,76 mm (.227") pa su oznake ovih kalibara date u stotim dijelovima inča za razliku od gornje grupe kalibara gdje su oznake u hiljaditim dijelovima inča.

U zadnje vrijeme neke američke firme počele su označavati kalibre u mm uz dodatak najčešće svog imena pa tako imamo 6 mm Remington: 6,5 mm Rem. Mag. 7mm - 08 Rem, 7mm Rem Mag, 7 mm Weatherbi Mag, 8 mm Rem. Mag.

Kod municije engleskog porijekla velikog kalibra punjene bezdimnim barutom koja se koristila u engleskim kolonijama (Afrika, Azija) za odstrel krupne i opasne divljači (slon, nosorog, bivol, lav, tigar, leopard itd.) česte su oznake NE (Nitro EXPRES) što je imalo za cilj da naglasi punjenje ove municije bezdimnim barutom za razliku od starije municije istog ili sličnog kalibra koja je imala oznaku EXPRESS i bila punjena crnim barutom, BLACK POWDER (B. P.)

Kalibar 500/465 znači da je čaura kalibra 500 SUŽENA u vrhu tako da je napunjena zrnom prečnika .465".

Ako u okviru "istog" kalibra postoje meci različitih dužina čaura tada se dodaje i dužina čaure u inčima npr: 500 NE 3" ili 500 NE 3 1/4".

Bušenja cijevi i prečnici zrna nekih američkih kalibara:

Kalibar u 1/100 ili 1/1000 in	Prečnik zrna mm	Prečnik brušenja mm Polje	žljeb	Primer nekih kalibara
.220/224	5,70	5,56	5,69	222 Rem, 222 Rem. Mag., 223 Rem, 22-250, 220 SWIFT, 224 WM, 225 WIN
.240/243	6,18	6,02	6,17	243 WIN, 244 Rem, 240 WM
.25/257	6,50	6,35	6,48	25-06, 250-3000 SAVAGE, 257 Roberts, 257 WM
.260/264	6,70	6,45	6,70	264 WIN, Mag. 6,5 mm Rem M.
.270/277	7,06	6,86	7,04	270 WIN, 270 WM
.280/284	7,25	6,98	7,24	280 Rem, 7 mm Rem M., 7 mm WM, 7 mm-08, 284 WIN
.30/300/308	7,85	7,62	7,82	30-06, 308 WIN, 300 SAV, 300 HHM, 300 WM, 300 WIN.M., 308 NORMA M. 30-30 WIN
.323/323	8,22	7,89	8,20	8 mm MAUSER, 8 mm Rem M.,
.338/340	8,60	8,38	8,58	338 WIN M., 340 WM
.375/378	9,56	9,30	9,55	357 HH MAG., 378 WM
.458/460	11,65	11,43	11,63	458 WIN MAG. 460 WM

Kod preračunavanja AA kalibara i pisanje kalibara na evropski način prečnik zrna x dužina čaure, zbog različitog zaokruživanja stvarnih vrijednosti ili njihovog pisanja u originalnoj veličini povremeno se u različitim knjigama i katalozima za isti kalibar pišu različite vrijednosti.

Primjer: kal 243 WIN ø zrna 6,18 mm bušenje cijevi 6,02/6,17 dužina čaure 51,94 mm označava se kao 6x51; 6x52; 6,1x51; 6,1x52; 6,17x51; 6,17x52; 6,2x51 i 6,2x52 što stvara sliku da se radi o različitim kalibrima pa se ovako preračunavanje AA u evropske oznake vrši samo za orijentacionu komparaciju kalibra, a oznake AA kalibara se uvijek izgovaraju u ORIGINALNOM OBLIKU I TAKO PIŠU NA ORUŽJU I MUNICIJI.

Označavanje kalibara u bivšem SSSR

U odnosu na evropske zemlje a pogotovo na SAD u bivšem SSSR se koristi daleko manji broj kalibara njihovog porijekla koji vode porijeklo od vojnih kalibara 7,62 Mossin - Nagant (7,62 Russian ili 7,62 x 53 R ili 7,62 x 54 R) i 7,62 Kalašnjikov (7,62 Sovietiqe courte ili M.43 ili 7,62 x 39). Oba kalibra sa odgovarajućim lovačkim zrnima sa djelimičnom košuljicom koriste se

kao lovački kalibri, a čaure ovih kalibara su poslužile kao osnova za konstrukciju novih lovačkih kalibara koji su manjeg ili većeg prečnika zrna od 7,62 mm.

Stari kalibar 7,62 Mossin - Nagant konstruisan je 1891. g i usvojen kao vojnički metak za puške i mitraljeze, proizvodi se sa lovačkim zrnima različite konstrukcije i težine danas pored Rusije i u brojnim drugim državama uključujući SAD, Kanadu, Finsku, Jugoslaviju itd. pod oznakom 7,62x53 R ili 7,62x54 R.

Ove različite oznake dužine čaure nastale su zbog različitog zaokruživanja stvarne dužine čaure od 53,6 mm.

Na osnovu čaure ovog metka konstruisani su sljedeći kalibri u SSSR:

6,5x54 R (6,5 mm VOSTOK) i 9x53 R (9mm VOSTOK) a u Finskoj gdje je kalibar 7,62x54 R vrlo popularan i raširen konstruisani su kalibri 8,2x53 R i 9,3x53 R Finland.

Vojni kalibar 7,62 Kalašnjikov pod oznakom 7,62x39 sa lovačkim zrnima proizvodi sve veći broj tvornica širom Evrope i Amerike tako da se ovaj metak sve više koristi za odstrel divljači na kraćim rastojanjima. Obzirom da ima čauru male dužine za ovaj kalibar se izrađuju vrlo kratke i spretne kuglare pogodne za šumske lovove divljači mase do 100 kg.

Na osnovu čaure 7,62x39 suženjem grla na 5,6 mm nastao je lovački kalibar 5,6x39 ili 5,6 mm VOSTOK ili 220 Russian koji je zbog pokazane preciznosti postao uzor na osnovu kojeg su konstruisani poznati Bench Rest kalibri 22 PPC U.S.A. i 6 mm PPC U.S.A. u SAD.

Na osnovu iste čaure konstruisan je i sadašnji ruski vojni kalibar 5,45x39 (5,45x39,5) koji se sem zrna sa cijelom košuljicom već proizvodi i sa zrnima sa djelimičnom košuljicom koja su namijenjena lovu.

Osnovni balistički podaci za kalibre iz SSSR

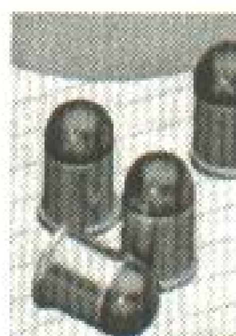
Kalibar	Orjentaciono	Zrno g	Vo (m/s)	Eo (kgm)
5,45 Sovietique	5,45x39	3,4 g VM	880	134
		3,9 g TM	860	147
5,6 VOSTOK	5,6x39	3,5 g TM	900	145
		3,45 g TM	870	133
		2,28 g VM	1050	128
6,5 VOSTOK	6,5x54 R	9,8 g VM	735	270
7,62 Kalašnjikov	7,62x39	8,0 g TM	710	205
7,62 Mossin - Nagant	7,62x54 R	11,6 g TM	810	391
9 mm VOSTOK	9x53 R	15,0 g TM	647	320
8,2 mm Finland	8,2x53 R	13,0 g TM	750	373
9,3 mm Finland	9,3x53 R	16,1 gTM	710	426

Kalibre sa oznakom Finland proizvode finske tvornice municije Sako i Lapua.

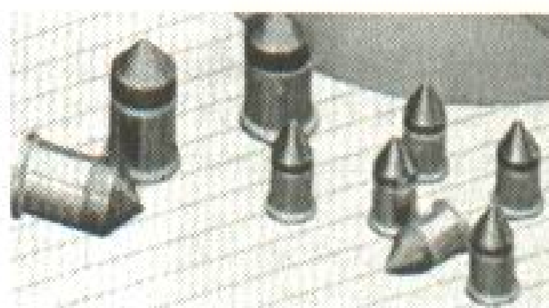
Kalibri municije ivičnog paljenja

Municija ivičnog paljenja (Rim Fire) danas se izrađuje za puške glatkih cijevi 6 mm i 9 mm i pojavljuje se pod imenom svog konstruktora Floberta i za puške žljebljenih cijevi kalibra 5,6 mm (.22") koju uobičajeno nazivamo - malokalibarska municija.

Flobert municija



9 mm Flobert okruglo zrno



9 mm Flobert šiljato zrno

6 mm Flobert šiljato zrno



6 mm Flobert okruglo zrno



Flobert municija punjena sačmom

1. 6 mm Flobert kratki
2. 6 mm Flobert dugi
3. 9 mm Flobert kratki
4. 9 mm Flobert dugi

Municija je namijenjena Flobert puškama kalibra 6 mm i 9 mm.

Malokalibarska municija za žljebljene cijevi

Iako je nekada postojao veliki broj različitih kalibara municije sa ivičnim paljenjem za nas su danas interesantna samo dva kalibra i to: 22 LR (22 Long Rifle - američka oznaka, ili 22 LfB - Lang für Büchsen-njemačka oznaka što u prevodu znači "Dugi za pušku") i 22 Magnum (22 Winchester Magnum Rimfire ili 22 WMR ili 22 Win. Mag).

Na evropskom tržištu se nudi i municija ivičnog paljenja 22 Short, (22 Kurz - kratki) i 22 Long (22 Lang - dugi) koji su namijenjeni sportskom streljaštvu i treninzima u zatvorenim prostorima i koji se mogu ispaljivati iz malokalibarskih pušaka kalibra 22 LR ali su mogućnosti upotrebe ovih kalibara zbog lakših zrna i manje početne brzine u praktičnom lovu daleko ispod mogućnosti kalibra 22 LR.

Kalibar 22 Magnum se sem iz malokalibarskih pušaka kal. 22 Magnum dosta koristi i kao vrlo dobar kalibar za umetnute cijevi koje se postavljaju u glatke cijevi sačmarica ili kombinovanih pušaka čime se omogućuje odstrel nezaštićene divljači (lisica, mačka, kuna itd) na daljinama do 120 m.

Malokalibarska municija kalibara 22 Short, 22 Long, 22 LR i 22 Magnum.



PUŠKE SAČMARICE

Puške sačmarice su lovačke puške sa jednom ili više glatkih cijevi namijenjene prvenstveno za odstrel divljači niskog lova sačmom. Izuzetno se mogu koristiti i za odstrel visoke divljači metkom napunjenim jednim zrnom (kuglom) na kraćem rastojanju u zemljama gdje je to zakonom dozvoljeno. Sačmare se rade sa jednom, dvije, a vrlo rijetko sa tri ili četiri cijevi te se prema tome nazivaju jednocijevke, dvocijevke, trocijevke ili četverocijevke.

Puške jednocijevke mogu biti punjene sa jednim metkom, najčešće se rade kao prelamače, a mogu imati i magazin sa više metaka te se tada rade kao repetirke ili poluautomatske puške.

Puške dvocijevke mogu biti sa horizontalnim ili vertikalnim položajem cijevi pa se uobičajeno nazivaju položare ili bokerice. Prema vrsti udarnog mehanizma sačmare mogu biti sa vanjskim udaračima (orozima, čekićima ili kokotima) i nazivaju se puške orozare, čekićare ili kokotare. Ako su udarači smješteni u puščanoj glavi tako da su nevidljivi, pušku nazivamo hamerles prema engleskoj riječi "hammerless" koja označava da puška nema vanjske čekiće. Prema načinu funkcionisanja tj. punjenja i pražnjenja sačmarice mogu biti:

1) Prelamače, cijevi se prelamaju naniže pri punjenju i pražnjenju
2) Nepokretnih cijevi i pokretne glave - Darne
3) Nepokretne glave i pokretnih cijevi - Beby Breton
4) Repetirke
   a) pumparice, pump action ili slide action
   b) sa obrtno čepnim zatvaračem
   c) repetiranje polugom štitnika obarača, lever action
5) Poluautomatske puške sačmarice
6) Revolverske sačmarice

SAČMARICE PRELAMAČE

Ovo je najveća i najčešća vrsta puške sačmarice, omiljeno je oružje naših lovaca na nisku divljač zbog jednostavnosti upotrebe, univerzalnosti i sigurnosti.

Rade se kao:

a) jednocijevke



b) dvocijevke - položare



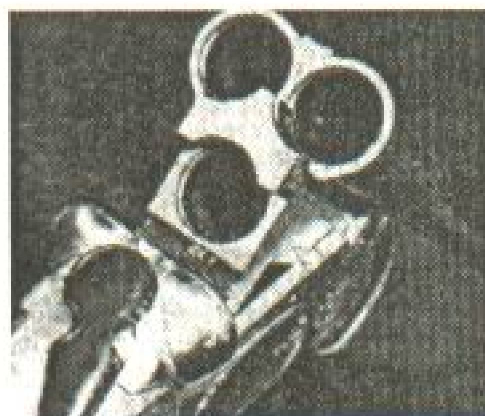
bokerice



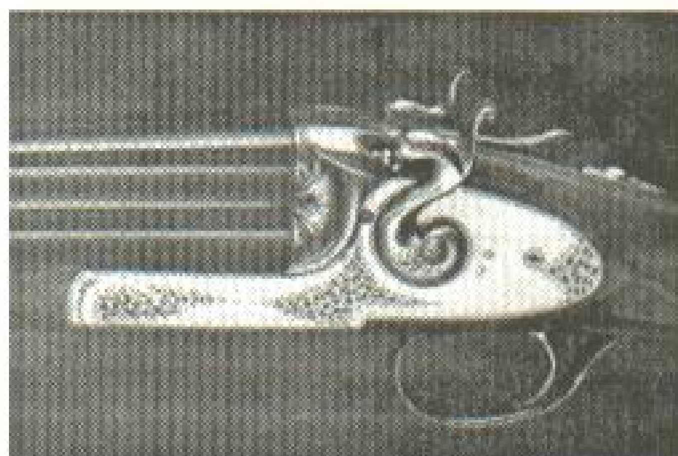
c) trocijevke



Trocevka sačmara italijanske fabrike oružja SILMA



d) četrverocijevke sačmarice





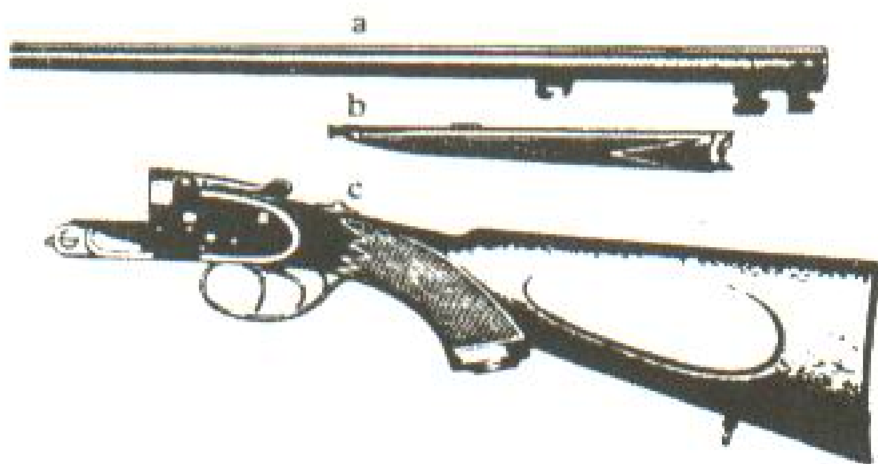
Četvorocijevke sačmarice proizvodi italijanska firma FAMARS/ Abbiatico i Salvinelli. Kalibar .410

Sačmarice trocijevke i četvorocijevke proizvode se izuzetno rijetko zbog veće težine i složenosti izrade udarnog mehanizma, a njihovu nekadašnju prednost, mogućnost brzog ispaljenja više metaka, danas uspješno dostižu i prevazilaze poluautomatske sačmarice a i pumparice repetirke.

Osnovni dijelovi sačmarice prelamače

Sačmarica prelamača se sastoji od četiri osnovna dijela i to: cijevi, glave ili baskule, kundaka i podkundaka.

a) cijevi
b) podkundak
c) baskula i kundak
(čine cjelinu)



Cijev

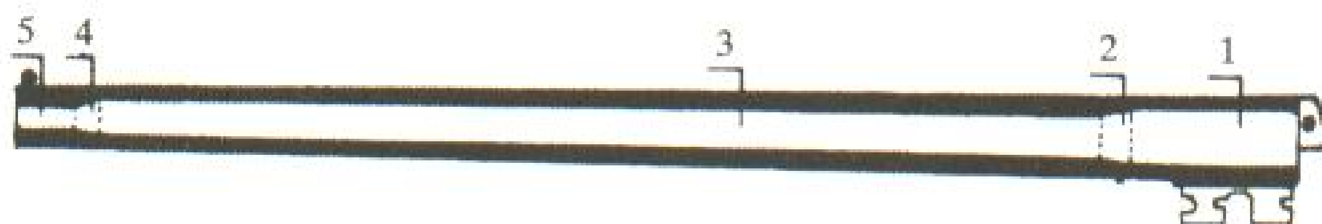
Cijev je dio puške u kojem se vrši opaljenje metka i energija barutnih gasova preko čepa predaje sačmi koja napušta cijev određenom brzinom i pravcem.

Materijal za izradu cijevi su najkvalitetniji čelici koji se legiraju Cr, Mo, V, W, Ni i koji posjeduju visoku čvrstoću i elastičnost a neki su i potpuno otporni na koroziju te se nazivaju nekorozivni ili antikorozivni čelici.

Čvrstoća nekih čelika koji se upotrebljavaju za izradu puščanih cijevi:	
Vrsta čelika	čvrstoća kg/mm^2
Bohler - Blitz	70
Bohler - Spezial W43	80
Bohler - Antinit	85
Bohler - Superblitz	110
Poldi - elektro	75-90
Poldi - Wolfram spezial	80
Poldi - Anticoro	85
Wittener - Exelsior	85-95
Wittener - LWV	80-90
Wittener - LW 70	75-85
Krupp Fluss - stahl	65
Krupp Laufstahl	70
Krupp Spezial (Dreiringel)	85

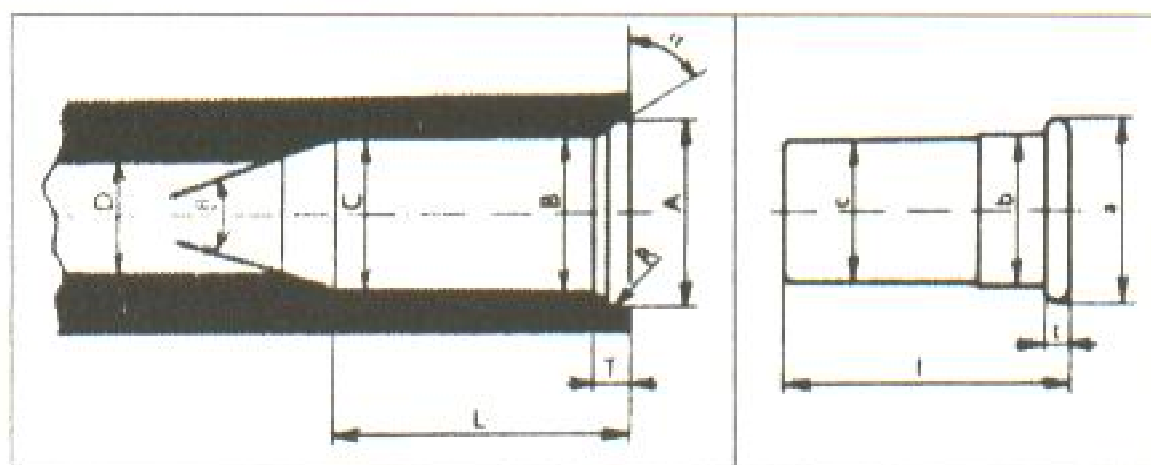
Antikorozivni čelici se danas uspješno zamjenjuju čelicima koji nemaju nekorozivna svojstva ali se postupkom tvrdog hromiranja unutrašnjosti cijevi ona štiti od štetnog uticaja visoke temperature, pritiska barutnih gasova koji vladaju u momentu opaljenja metka kao i sagorjelih produkata kapisle i baruta tako da je vijek cijevi dobro održavane sačmarice sigurno duži od njenog korisnika. S vanjske strane cijevi su zaštićene postupkom bruniranja. Cijevi su nekada rađene postupkom bušenja, međutim u zadnje vrijeme svi veći proizvođači rade cijevi postupkom tzv. hladnog kovanja tako što se u cijev izbušenu na veći prečnik od potrebnog kalibra stavi "TRN" (dorn) ustvari unutrašnji otisak cijevi a zatim se hidrauličnim čekićima snage preko 100 t vrši sabijanje cijevi tako da nakon izvlačenja "TRNA" ostaju tačne unutrašnje dimenzije cijevi. Kvalitet, trajnost i preciznost ovako hladno kovanih cijevi je bolji od cijevi rađenih postupkom bušenja.

Unutrašnji profil cijevi sačmarice vidi se na slici:



Uzdužni profil cijevi puške sačmarice: 1) ležište metka, 2) prelazni konus, 3) duša cijevi, 4) prelazni konus čoka i 5) čok

Dimenzije duše cijevi, ležišta metka i maksimalne dimenzije čaure propisane su od strane C.I.P.-a i nalaze se u tabelama.



Dimenzije ležišta metka *Dimenzije čaure*

Kalibar	Duša cijevi mm	Dimenzije ležišta metka mm				Maksimalne dimenzije čaure mm			
	D	A+0,1	B+0,1	C+0,1	T+0,1	a	b	c	t
10	19,3	23,75	21,75	21,40	1,90	23,65	21,70	21,30	1,90
12	18,2	22,55	20,65	20,30	1,85	22,45	20,60	20,20	1,85
14	17,2	21,55	19,70	19,35	1,75	21,45	19,65	19,30	1,75
16	16,8	20,75	18,95	18,60	1,65	20,65	18,90	18,55	1,65
20	15,7	19,50	17,75	17,40	1,55	19,40	17,70	17,35	1,55
24	14,7	18,55	16,80	16,50	1,55	18,45	16,75	16,45	1,55
28	13,8	17,50	15,90	15,60	1,55	17,40	15,85	15,55	1,55
32	12,7	16,20	14,60	14,30	1,55	16,10	14,55	14,25	1,55
.410-36	10,2	13,70	12,05	11,80	1,55	13,60	12,00	11,75	1,55
.360 (9mm)	8,5	11,50	9,90	9,70	1,45	11,40	9,85	9,65	1,40

Dozvoljene tolerancije:
Duša cijevi D+0,4 mm
a - 0,25 mm za kalibre od 10 do 16, - 0,2 mm za kalibre 20 do 9 mm
b - 0,15 mm za kalibre od 10 do 20, - 0,1 mm za kalibre 24 do 9 mm
c - 0,25 mm za kalibre od 10 do 32, - 0,2 mm za kalibre .410 do 9mm
t - 0,25 mm za kalibre od 10 do 12, -0,2 mm za kalibre 14 do 9 mm

Dužina ležišta metka minimalna (L) i maksimalna dužina čaure (l)

Kalibar	9 mm		36 do 24	od 20 do 10						
L u inčima	1 3/4"	2"	2 1/2"	2 1/2"	2 5/8"	2 3/4"	2 7/8"	3"	3 1/4"	3 1/2"
L min. mm	44,6	50,8	63,6	65,1	-	69,9	73,0	76,2	82,6	88,9
l max. mm	44,5	50,7	63,5	65,0	67,5	69,8	72,8	76,0	82,4	88,7

Tolerancije dužine ležišta metka L + 2 mm
Tolerancije dužine čaure l - 0,7 mm, kod dužine 3 1/2" - 1 mm.

Zadnjih desetak godina pojedini proizvođači lovačkih pušaka eksperimentišu sa novim bušenjima duše cijevi koja odstupaju od međunarodno propisanih standarda. Belgijska firma Browning kod nekih svojih bokerica ugrađuje cijevi sa bušenjem "BACK - BORE". Radi se o širem bušenju duše cijevi od propisanog za kal. 12 (18, 2 - 18,6 mm) tako da je u odnosu na dotadašnje uobičajeno bušenje cijevi od .725" (18,415 mm) kod "BACK- BORE" bušenja unutrašnji prečnik cijevi povećan na .745" (18,923 mm).

Italijanska firma FABARM je na međunarodnoj izložbi oružja EXA 99 predstavila novo bušenje cijevi za sačmarice pod nazivom "TRIBORE". Poslije ležišta metka cilindrični dio cijevi je prečnika 18,8 mm a zatim se cijev konusno sužava do 18,4 mm na oko 80 mm prije usta cijevi. Nakon kraćeg cilindričnog dijela nastaje finalno konusno suženje na 17,4 mm kod punog čoka.

Prema navodima proizvođača zbog smanjenog trenja između sačme i cijevi kod ovih cijevi šireg bušenja postižu se u odnosu na standardno bušene cijevi sljedeći efekti:

1 - Veće početne brzine sačmenog punjenja.
2 - Bolji i ujednačeniji posip sačmenog snopa,
3 - Veće efikasne daljine gađanja i
4 - Manje trzanje puške pri opaljenju.

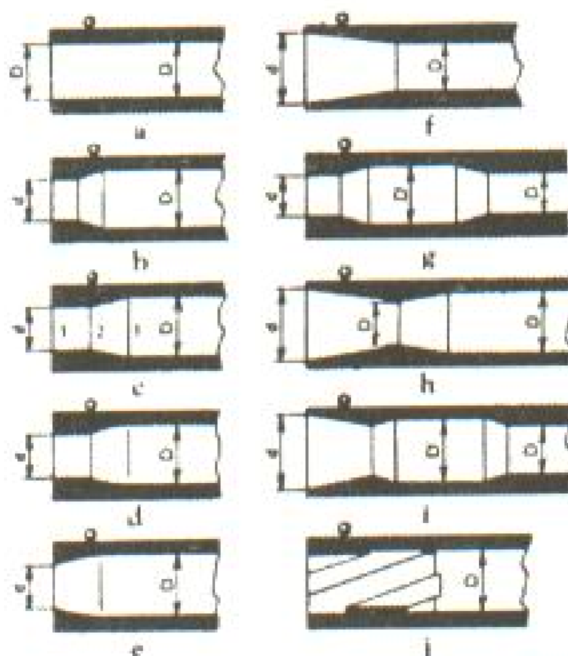
Na presjeku cijevi vidljivo je da poslije ležišta metka i prelaznog konusa dolazi "duša cijevi" koja može biti istog prečnika do usta cijevi pa se takve cijevi nazivaju cilindričnim i odlikuju se širokim, ravnomjernim posipom. Međutim u želji da ostvare što gušći sačmeni snop, a time i povećaju efikasni domet sačmarice, mnogi konstruktori pri vrhu cijevi sačmarice izrađuju različita suženja koja usmjeravaju periferna sačmena zrna prema sredini snopa. Ova suženja se nazivaju "čokovi" prema engleskoj riječi - choke borred, a smatra se da ih je prvi 1866. g. patentirao William Rochester Pape iz Newcastla. Mnogi autori kao tvorca čokova navode Amerikanca Freda Kimbela iz Illinoisa koji je oko 1870. g. koristio čokirane puške, a za širenje čokova u Evropi zaslužan je W.W. Greener koji od 1875. godine izrađuje sačmarice sa čokiranim cijevima.

Na cijevima pored čoka mogu biti urađeni i tzv. kontračokovi tj. razna proširenja koja treba da daju širi posip nego što ga daju cilindrične cijevi. Ovakve puške su pogodne za lov divljači na kratkom rastojanju kao i za sportska SKEET takmičenja.

Kod sačmarica koje se prvenstveno koriste za lov visoke divljači kuglom što je bilo dosta rašireno krajem 19. i početkom 20. vijeka na vrhu cijevi u predjelu čoka urezivani su žljebovi i takav čok je poznat pod imenom PARADOX.

Različiti oblici izrade vrha cijevi sačmarice prikazani s na sljedećoj slici:

a) cilindrična cijev
b) poboljšan cilindar
c) klasičnan čok
d) Šlegelmilch čok
e) Parker čok
f) zvonasti čok
g) Ničen čok
h) SKEET br. 1.
i) SKEET s proširenjem
j) PARADOX čok



Pored fiksnih čokova koji se rade zajedno sa izradom cijevi, firma Winchester je 1961. god. patentirala promjenjljive čokove, unutrašnje koji se uvrću u vrh cijevi. Prema potrebama lova biramo odgovarajući čok u rasponu od cilindra do punog čoka a proizvode se čak i Paradox promjenjljivi čokovi koji omogućuju daleko tačnije gađanje jedinačnim zrnima iz sačmarica nego što je bilo moguće bez ovih čokova i praktično sačmaru pretvaramo u uslovno rečeno pušku kuglaru. Kupovinom puške sa promjenjljivim čokovima dobijamo i određen broj čokova različitog stepena suženja, najčešće 1/4, 1/2, 3/4 i 1/1 sa odgovarajućim ključem za potpuno zavrtanje čokova što je neophodno za sigurno i bezbjedno pucanje. Slabo zavrnuti čokovi mogu dovesti do pojave nagomilavanja olova u nepokrivenom dijelu navoja što u određenim slučajevima može izazvati povijanje i deformaciju tankih zidova čoka pa i oštećenje vrha cijevi kao što se vidi na slikama.



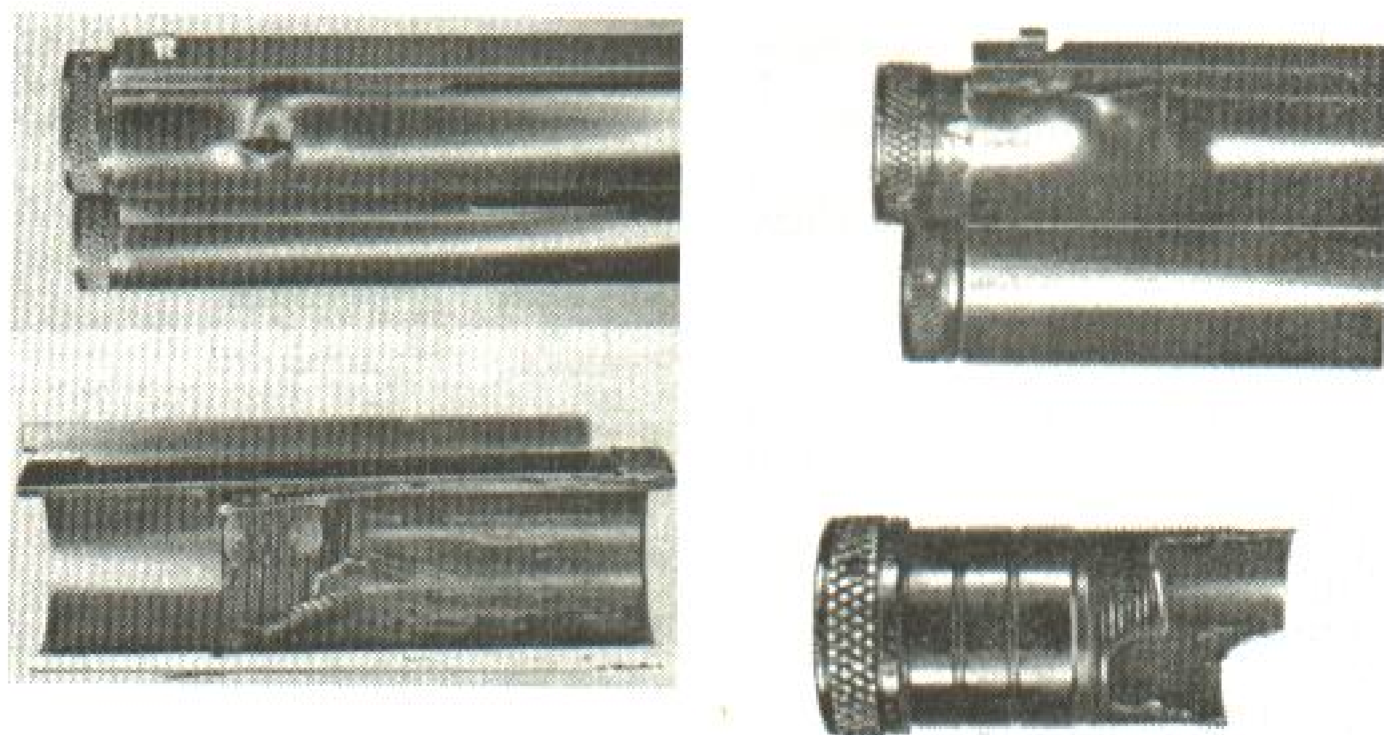
Promjenljivi čokovi



Zavrtanje

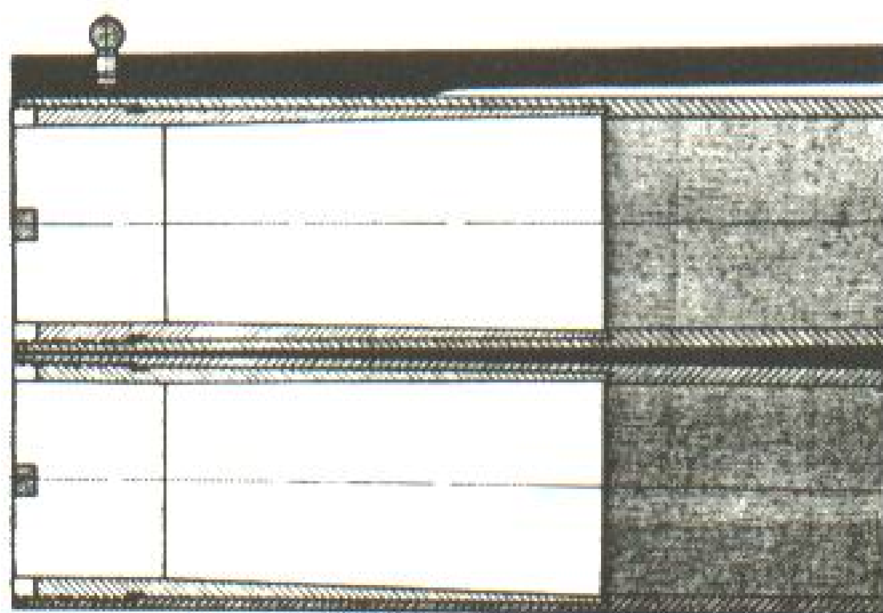


Ključ za čokove



Deformisani čokovi i usta cijevi zbog slabog zavrtanja čokova

Položaj pravilno i potpuno zavrnutog promjenjljivog čoka vidi se na slici:



Kod dvocijevki desna ili donja cijev koja se opaljuje prvim obaračem obično ima manji čok npr. 1/2, a lijeva ili gornja cijev ima čok 1/1 što je najčešća kombinacija čokova kod serijski rađenih pušaka.

Povremeno se rade i čokovi 1/4 u desnoj (donjoj) i 3/4 u lijevoj (gornjoj) cijevi, a druge kombinacije čokova se mogu dobiti po narudžbi. Unutrašnji promjenjljivi čokovi pojednostavili su i olakšali izbor i prilagođavanje sačmarice konkretnim lovačkim uslovima i potrebama jer sa četiri različita čoka pušku možemo prilagoditi svakoj nastaloj situaciji.

Označavanje čokova u raznim državama

Naziv čoka	Oznaka	Suženje u mm za kal. 12	SSSR čok	Engleska	SAD	Italija Beretta A. Zoli	Finska Valmet	Njemačka Suhl
Super čok	1 1/4	1,25	5	-	-	-	-	-
Pun čok	1/1	1,00	4	Full choke	Full FULL	o x	F	Voll - Choke
Tri četvrt čoka	3/4	0,75	3	-	Improved modifield IMP.MOD.	oo xx	IM	Dreiviertel Choke
Pola čoka	1/2	0,50	2	Half choke	Modifield MOD.	ooo xxx	M	Halb - Choke
Četvrt čoka	1/4	0,25	1	Quarter choke	Improved cylinder IMP. CYL.	oooo xxxx	-	Viertel -Choke
Osmina čoka ili Poboljšan cilindar	1/8	0,15	-	Improved cylinder	-	-	IC	Verbesserte-Zylinder bohrung VZ
Cilindar	0/0	0,00	CIL	Cylinder	Cylinder CYL.	Coooo C/xxxx	C	Zylinder

Označavanje čokova se u raznim državama vrši na različite načine bilo da im se daju imena npr. pun čok, pola čoka itd. ili se suženje čoka u odnosu na dušu cijevi daje u stotim ili desetim dijelovima mm, negdje se označava u obliku razlomka prečnika čoka i prečnika duše cijevi 17,7/18,2 i sl.

Suženje čoka u mm u okviru istog čoka zavisi od kalibra što se vidi iz sljedeće tabele:

kalibar	suženje čoka u mm u odnosu na dušu cijevi				
	četvrt čoka 1/4	pola čoka 1/2	tričetvrt čoka 3/4	pun čok 1/1	super čok
12	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25
16	0,25	0,45	0,70	0,95	1,15
20	0,20	0,45	0,65	0,90	1,10
24	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00
28	0,20	0,40	0,60	0,75	0,95
32	0,15	0,35	0,55	0,70	0,90
36	0,15	0,30	0,40	0,55	0,70

Dužina cijevi

Dužine cijevi sačmarice najčešće su oko 70 cm (68 do 72 cm) a u katalozima raznih proizvođača zavisno od namjene puške nude se cijevi dužine od 46 cm do 96 cm. Kraće cijevi rade se za oružje koje će se koristiti na kraćem rastojanju (uglavnom cilindrične cijevi) zbog lakšeg rukovanja kratkom puškom,

dok se duge cijevi jakih čokova koriste za magnum kalibre (10/89, 12/89, 12/76) uglavnom za odstrel divljih gusaka i pataka na preletu kad se puca na većim daljinama (50-60 m) a duga cijev zbog veće dužine nišanske linije olakšava gađanje i daje preciznije pogotke. Za sam razvoj hica tj. potpuno izgaranje baruta i ubrzanje sačme nisu neophodne cijevi duže od 70 cm što se vidi iz tabele, a cijevi dužine oko 70 cm se koriste zbog dobre balansiranosti puške.

Porast brzine sačme sa povećanjem dužine cijevi

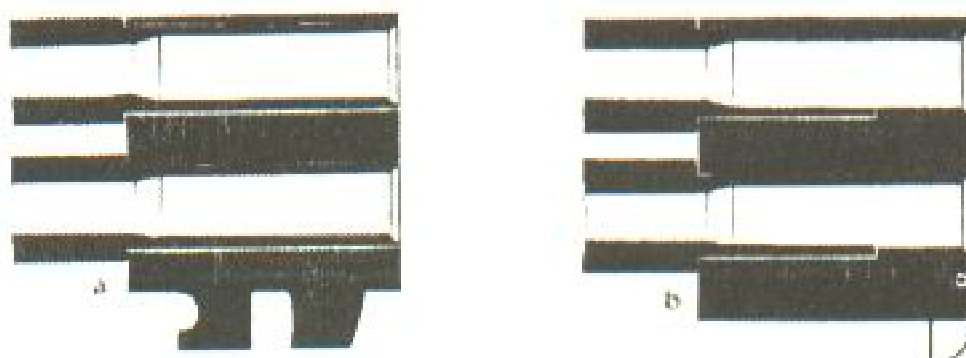
dužina cijevi (cm)	20	30	40	50	60	70	80	90	100
brzina sačme (m/s)	229	327	344	357	367	375	383	388	393
% brzine u odnosu na 375 m/s kod cijevi od 70 cm	61	87	92	95	98	100	102	103	105

Spajanje cijevi kod višecijevne puške

Kod pušaka sa dvije ili više cijevi međusobno spajanje cijevi vrši se na više načina kao što se vidi na slikama.

1) Monoblok spajanje: cijevi su izrađene u obliku cilindra i spajaju se u posebno izrađenom bloku na kojem se nalaze odgovarajući ključevi i elementi koji omogućuju prelamanje i zatvaranje cijevi u baskuli, a zatim se vrši letovanje bočnih laisni i šine.

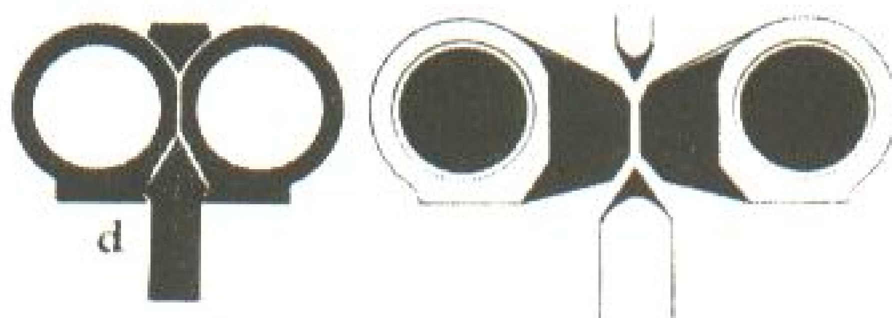
Slike a i b šematski predstavljaju povezivanje monoblokom.



2) Demiblok spajanje: svaka cijev sa odgovarajućim dijelom ključeva radi se kao jedna cjelina a zatim se letovanjem obe cijevi spajaju.



3) Spajanje cijevi sem sistemom monobloka i demibloka može se vršiti letovanjem s donje strane ploče na kojoj se rade elementi za spajanje i bravljenje, duž cijevi sa donje strane se letuje laisna a sa gornje šina kao što se vidi na slici -d.



4) Spajanje cijevi puške trocijevke prikazano je na slici e, slika f predstavlja povezivanje cijevi kombinovne puške Super Brno gdje je veza između cijevi ostvarena putem "lastinog repa", fiksirana zavrtnjima, a zatim se vrši letovanje bočnih laisni i šine.



Kod najvećeg broja pušaka cijevi su letovane cijelom dužinom, ali ima pušaka gdje su cijevi samo djelimično spojene, a kod nekih je spajanje izvršeno samo u zadnjem dijelu koji se spaja sa baskulom i na vrhu jednim prstenom koji omogućuje slobodno vibriranje i rastezanje cijevi pri pucanju i zagrijavanju kao i mijenjanje položaja jedne cijevi u odnosu na drugu u cilju što boljeg međusobnog poklapanja posipa obe cijevi.

Ovo je naročito bitno kod pušaka iz kojih se dosta i brzo puca jer pucanjem iz jedne cijevi ona se grije i zbog letovanja sa drugom cijevi koja je hladna dolazi do tzv. bimetalnog efekta tj. do istezanja i širenja vruće cijevi koje spriječava druga hladna cijev te se komplet cijevi iskrivljuje prema hladnoj cijevi.

Što je uzastopno pucanje samo iz jedne cijevi brže, ona se sve više grije i posip se sve više pomjera u pravcu cijevi iz koje nije pucano. O ovome naročito vode računa proizvođači pušaka za sportska gađanja u TRAP-u i SKEET-u a odvojene cijevi se susreću i kod nekih lovačkih modela kao npr. kod bokerica američke firme Remington.



Remington 3200 Trap - Kalibar 12



Remington 3200 Skeet - Kalibar 12



Remington 3200 Jagd - Kalibar 12

Izvlačenje čaura kod pušaka prelamača

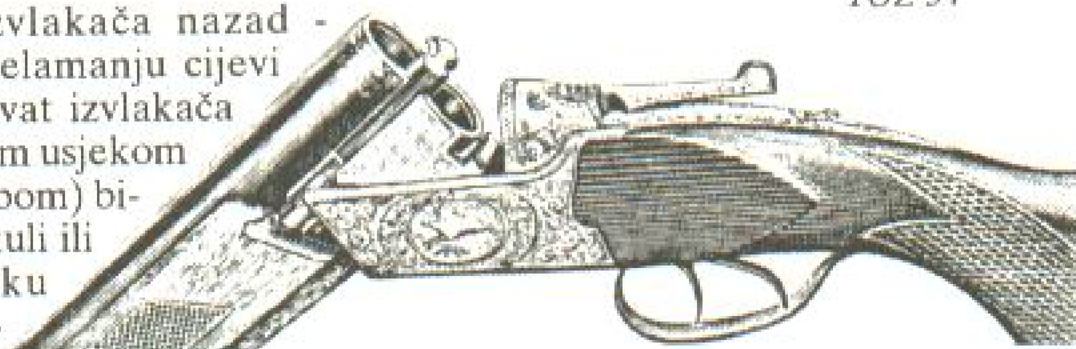
Izvlačenje ispaljenih čaura i metaka iz cijevi pušaka prelamača vrši se izvlakačima koji se prema načinu rada mogu svrstati u dvije grupe i to tzv. običnim izvlakačima koji pri prelamanju puške istovremeno izvlače ispaljene čaure i neutrošene metke 7-8 mm odakle ih odstranjujemo rukom ili izbacivačima (ejektorima) koji pri prelamanju puške automatski izbacuju ispaljene čaure dok neispaljene metke izvlače kao obični izvlakači.

Obični izvlakači

Ovaj tip izvlakača susrećemo kod starijih prelamača kao i kod jeftinijih varijanti serijski rađenih modernih pušaka. Kod višecijevnih pušaka najčešće je izrađen iz jednog dijela (jednodijelan) i postavljen je između cijevi tako da istovremeno zahvata sve čaure u ležištima metaka. Prelamanjem cijevi izvlakač se pomjera unazad (7-8 mm) izvlačeći ispaljene čaure ili metke tako da ih lako rukom vadimo iz cijevi.

Kretanje izvlakača nazad - naprijed pri prelamanju cijevi omogućuje zahvat izvlakača sa odgovarajućim usjekom ili ispustom (zubom) bilo u samoj baskuli ili na podkundaku zavisno od konstrukcije konkretne puške.

TOZ 34



Običan jednodjelni izvlakač za obe cijevi koji jednako izvlači ispaljenu čauru i metak.

Izbacivači ispaljenih čaura - ejektori

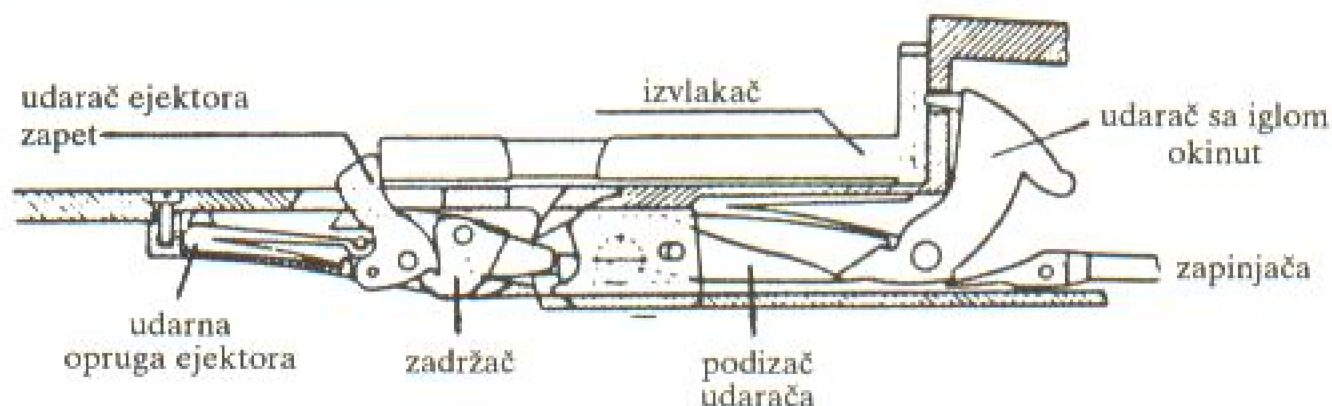
Kod prelamača koje imaju ejektore ispaljene čaure se automatski izbacuju iz cijevi pri prelamanju puške dok se neispaljeni meci normalno izvlače iz ležišta 7-8 mm odakle ih rukom odstranjujemo.

Ove puške imaju razdvojene izvlakače za svaku cijev a ispod svakog izvlakača postoji poseban mehanizam koji snažnim dejstvom na izvlakač izbacuje ispaljenu čauru.

Prema načinu dejstva na izvlakač ejektori se mogu podijeliti u dvije grupe i to na ejektore sa udaračima (čekićima) koji su smješteni u podkundaku i na ejektore sa potiskivačima koji su smješteni ispod izvlakača na cijevima.

Ejektori sa udaračima u podkundaku

Osnovni elementi mehanizma za paljenje i ejektorskog mehanizma položare Westley Richards:

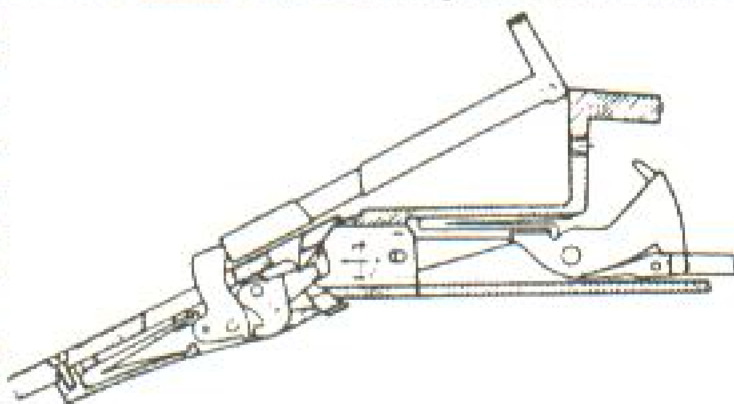


Na slici se vide osnovni elementi mehanizma za paljenje i ejektorskog mehanizma u momentu kada je izvršeno opaljenje metka.

Mehanizam za paljenje je u okinutom položaju dok je ejektorski mehanizam u zapetom položaju sa sabijenom udarnom oprugom ejektora ispod udarača kojeg "drži" zadržač.

Prelamanjem puške izvlakači se povlače unazad za 2-3 mm pri čemu se čaure "odlijepe" od stijenki ležišta metaka. Pri daljem prelamanju cijevi izvlakači miruju, zapinje se mehanizam za paljenje i kada cijevi dođu skoro u gornju tačku zadržač udarača ejektora, oslobađa udarač ejektora koji pod dejstvom svoje udarne opruge snažno udara u izvlakač i izbacuje čauru.

Podizač udarača mehanizma za paljenje ili posebna poluga vezana za udarač kod svakog opaljenja aktivira oslobađanje udarača ejektora. Ako meh. za paljenje nije okinut ejektor se ne aktivira.

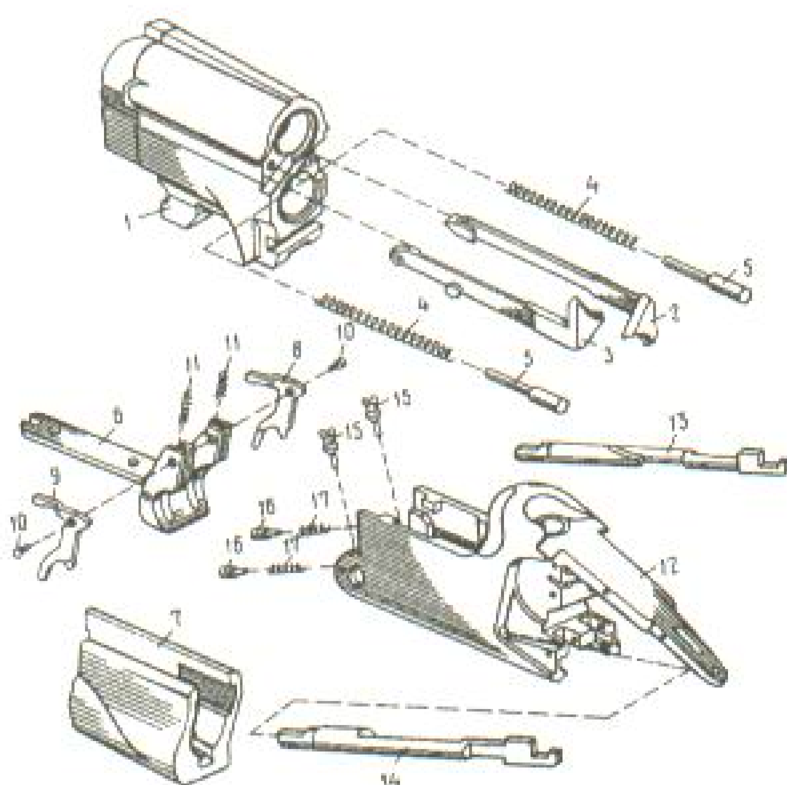


Položaj pojedinih elemenata meh. za paljenje kod prelomljene puške. Mehanizam za paljenje zapet dok je ejektorski mehanizam okinut. Zatvaranjem puške zapinju se ejektori.

Ejektori sa potiskivačima ispod izvlakača

Ejektorski mehanizam kod ruske bokerice IŽ - 27E je jedan predstavnik ove vrste mehanizama koji se često susreću kod bokerica.

Osnovni dijelovi:
1 - Monoblok cijevi
2 - Desni izvlakač
3 - Lijevi izvlakač
4 - Opruge ejektora
5 - Potiskivači izvlakača
6 - Šarnir podkundaka
7 - Podkundak
8 - Zadržač desnog izvlakača
9 - Zadržač lijevog izvlakača
10 -Osovine zadržača
11 - Opruge zadržača
12 - Baskula
13 - Usmjerivač desni
14 - Usmjerivač lijevi
15 - Razvodnik
16 - Fiksator razvodnika
17. Opruga razvodnika
13 i 14 su istovremeno i podizači udarača mehanizma za paljenje i usmjerivači (aktivatori) ejektora nakon opaljenja.


Šematski prikaz ejektorskog mehanizma kod IŽ-27E.

Pritiskom na prvi obarač desni udarač se oslobađa svoje zapinjače i udara u udarnu iglu koja aktivira metak u donjoj cijevi. Istovremeno desni udarač snažno odbaci desni usmjerivač (13) naprijed pri čemu se desni razvodnik (15) podigne i pomjeri desni zadržač izvlakača (8) ispod zuba desnog izvlakača. Pri prelamanju puške izvlakači se pod dejstvom udarnih opruga i potiskivača koji su u monobloku cijevi ispod svakog izvlakača pomjeraju unazad ali nakon 2-3 mm desni izvlakač svojim vrhom ulazi u zahvat sa zadržačem (8) koji sprečava dalje kretanje dok se lijevi izvlakač sa neispaljenim metkom normalno pomjera unazad jer drugim obaračem nismo pucali tako da ejektorski mehanizam gornje cijevi nije aktiviran.

Kada cijevi skoro potpuno prelomimo zadržač (8) oslobađa desni izvlakač koji pod dejstvom svog potiskivača i opruge snažno odskače unazad i izbacuje ispaljenu čauru.

Ejektorski mehanizam kod IŽ-27 E se može vrlo lako isključiti tako da praktično funkcioniše kao obični izvlakač. Okretanjem razvodnika (15) koji kod uključenih ejektora stoji poprečno u odnosu na cijevi i baskulu za 90 stepeni tako da usjeci na vrhu budu paralelni sa cijevima isključujemo ejektore jer u tom položaju razvodnik (15) i pored udarca usmjerivača (13 ili 14) ne djeluje na zadržače (8 ili 9) tako da se izvlakači pomjeraju potpuno unazad uz normalno izvlačenje čaura ili metaka. "Mekim" spuštanjem udarača ejektori se

ne aktiviraju jer se razvodnici (15) ne pomjeraju niti djeluju na zadržače izvlakača (8 i 9).

Postoje i druge konstrukcije ejektora npr. kod ruske bokerice TOZ-34 E gdje se izbacivači napinju pri prelamanju cijevi kada se napinje i udarni mehanizam.Ako su udarači bili spušteni pri prelamanju puške izvlakači vrše primarno izvlačenje čaure iz cijevi 2 do 3 mm a zatim se kretanje izvlakača zaustavlja i sabija spiralna opruga sve do momenta dok cijevi skoro potpuno ne otvorimo i tada se deblokira izbacivač te pod pritiskom svoje opruge izbacuje čauru. Ovi ejektori se ne mogu isključiti i pri svakom prelamanju puške kad su udarači spušteni oni se napinju i uz oštar zvuk aktiviraju.

Nišani na sačmarici

Cijev puške jednocijevke najčešće je okrugla sa mušicom na vrhu, međutim kod nekih skupljih modela na vrhu cijevi se letovanjem spaja puna ili ventilirana šina koja uz mušicu omogućuje lakše, brže i tačnije nišanjenje. Skoro sve višecijevne puške sem nekih bokerica starije proizvodnje između ili na gornjoj strani cijevi imaju šinu bilo punu ili ventiliranu na čijem se vrhu nalazi mušica a kod nekih modela na približno sredini šine može biti postavljena i pomoćna mušica.


Mod. S 55 B

Na slici je bokerica BERETTA S 55 B koja nema šine

WINCHESTER SUPER - GRADE


Mod. 2011

Bokerica Winchester Super - grade s ventiliranom šinom

Izrada pune ili ventilirane šine stvar je namjene puške i ukusa naručioca. Za lovačku upotrebu puna šina je praktičnija jer je čvršća i lakša za čišćenje i u slučaju grubljeg rukovanja puškom teže ju je oštetiti. Ventilirana šina ima prednosti kod pušaka kojima se mnogo puca, zbog boljeg hlađenja cijevi i sporijeg grijanja šine teže dolazi do pojave treperenja toplog vazduha iznad ugrijanih cijevi što se kod gađanja vrućom puškom negativno odražava na tačnost gađanja jer imamo osjećaj kao da se cilj pomjera i deformiše iznad mušice.

Na cijevima sačmarica koje su prvenstveno namijenjene za ispaljivanje metaka s jednim zrnom, kuglom, pored mušice može se nalaziti i zadnji nišan kao kod pušaka kuglara.

Na slici je dvocijevka italijanske firme Renato Gamba mod. Hunter Slug sa cilindričnim cijevima koja je namijenjena lovu divljih svinja jedinačnim zrnima koja ima na šini ugrađen prednji i zadnji nišan.







Prednji i zadnji nišan na sačmarici predviđenoj za ispaljivanje jedinačnih zrna - kugli.

Na donjem dijelu puščanih cijevi nalaze se elementi koji omogućuju spajanje i rotaciju tj. prelamanje cijevi kao i ključevi kojima se cijevi učvršćuju, brave, u puščanoj glavi (baskuli) u jedinstvenu cjelinu koja trpi i izdržava sva opterećneja nastala pri opaljenju metka. Ispred ključeva nalazi se "zub" za učvršćivanje podkundaka. Na donjem dijelu cijevi pored ključeva nalaze se određene oznake i žigovi propisani od strane C.I.P. a koje utiskuju ovlašteni Zavodi za ispitivanje i žigosanje vatrenog oružja.

Ispitivanje lovačkog oružja i municije

Sve zemlje, članice C.I.P.-a vrše ispitivanje lovačkog oružja i municije prema standardima koje je C.I.P. utvrdio a ova ispitivanja se vrše u verifikovanim i ovlaštenim zavodima za ispitivanje vatrenog oružja.

Zavod za ispitivanje i žigosanje vatrenog oružja u Kragujevcu, koji je ispitivao oružje i municiju proizvedene u Jugoslaviji, kao i ono uvezeno iz zemalja koje nisu članice C.I.P.-a kao npr. iz SSSR i SAD nakon uspješno provedenog ispitivanja na oružje je udarao sljedeće žigove:

Jugoslovenske oznake i žigovi utisnuti na oružju i municiji koje je ispitivao Zavod u Kragujevcu od 1970. godine.

CB Žig normalne tormentacije završenog oružja crnim barutom	BB Žig normalne tormentacije završenog oružja bezdimnim barutom	Naknadni žig koji označava da je oružje tormentovano u stanju isporuke
Žig koji označava da je lemljenje zadovoljavajuće	Žig kontrole posle montaže	KD Oznaka težine cevi
Š Žig kontrolora	CHOKE Oznaka čoka	T Žig normalne tormentacije završenih i kompletiranih cevi
0670 Oznaka meseca i godine ispitivanja	12/70 Oznaka kalibra i dužine ležišta cevi	Žig konačnog prijema
PT Žig provizorne tormentacije (dok cev još nije konačno završena)	CB Žig ponovljene tormentacije crnim barutom	BB Žig ponovljene tormentacije bezdimnim barutom

SAD nisu članice C.I.P. i svoje oružje i municiju ispituju po standardima koje je izdao SAAMI (Institut proizvođača sportskog oružja i municije), a odobrio ANDI (Institut američkih nacionalnih standarda).

Bivši SSSR takođe nije bio članica C.I.P. te je sve oružje iz ove zemlje prvo ispitivano i tormentovano u Kragujevcu a potom odlazilo u trgovine.

Interesantno je spomenuti da je C.I.P. od 1989. g. promijenio kriterijume maksimalnog pritiska za pojedine kalibre sačmarice kao i pritiske municije za ispitivanje i tormentaciju sačmarica koji su za 30% viši od Pmax. za odgovarajuću municiju.

Kalibar	**Stara vrijednost srednjeg Pmax. bara**	**Nova vrijednost srednjeg Pmax. bara**	**Tormentacija pušaka na pritisak bara**
12	650	740	960
16	680	780	1020
20 i manji	720	830	1080
20 i 12 Magnum	900	1050	1370

Pojedinačni pritisak barutnih gasova metka može varirati maksimalno do 15% iznad srednjeg maksimalnog pritiska (Pmax) za određeni kalibar. Municija koja razvija pritiske u kalibru 12 iznad 850 bara, u kal. 16 iznad 900 bara, u kal 20 iznad 950 bara i municija Magnum u kal. 20 i 12 koja razvija pritiske iznad 1200 bara nakon ispitivanja u ovlaštenim zavodima se škartira i odbacuje kao neispravna i opasna za upotrebu.

Izuzetak je municija "POVIŠENOG PRITISKA" koja se izrađuje u nekim zapadnim zemljama i koja i u "standardnim" kalibirima (12/70 i 20/70) razvija pritiske do 1050 bara ali je to naznačeno na svakom metku kao i neophodnost upotrebe samo iz pušaka tormentovanih na 1370 bara.

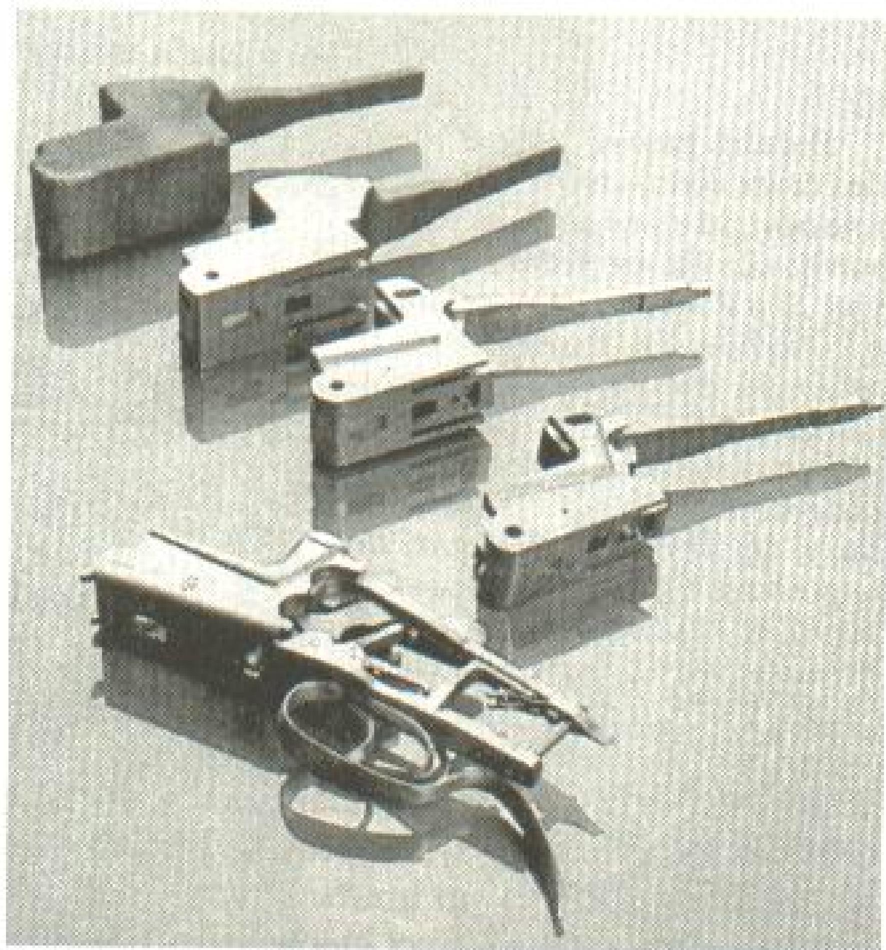
Baš zbog pojave municije koja razvija više pritiske barutnih gasova od one koja je bila uobičajena do 1989. godine bilo je neophodno nove puške tormentovati na 30% više pritiske od Pmax. za pojedine kalibre te se sada puške kalibra 12/70 ispituju na pritisak od 960 bara, kal. 16 na 1020 bara, kal 20 na 1080 bara i Magnum puške kalibara 12 i 20 na pritisak od 1370 bara. Interesantno je spomenuti da mnoge zapadne tvornice lovačkih pušaka svoje puške u kalibrima 12/70, 12/76, 20/70 kao i 20/76 ispituju na pritisak od 1370 bara jer se i u ovim "standardnim" kalibrima 12/70 i 20/70 izrađuje municija "POVIŠENOG PRITISKA" koja razvija pritisak od 1050 bara kao i Magnum municija te se smije ispaljivati samo iz pušaka tormentovanih na 1370 bara.

	Normalne		Pojačane	
Belgija	PV		PV	
Ist. Nemačka	N		V	
Sav. Nemačka	N		V	
Finska			E	
Francuska	PT		PT	
Engleska	London NP	Birmingham BNP	London SP	Birmingham SP
Italija	PSF		PSF	
Jugoslavija	BTB		BTB	
Austrija	Wien NPV	Ferlach NPF	Wien PV	Ferlach PV
Španija	BP		CH	
Madarska	N		S	

Da bi se znalo da li je puška ispitana prema "novim" povišenim pritiscima barutnih gasova uvedene su nove oznake "POJAČANE PROBE" ili "TORMENTACIJE" koji su predstavljeni na sljedećoj slici:

Puščana glava - baskula

Baskula spaja sve dijelove puške prelamače u jednu funkcionalnu cjelinu. Radi se najčešće od čeličnog otkivka ili odlivka koji nakon operacija glodanja, usijecanja i bušenja te dovođenja na potrebni oblik i dimenzije mora posjedovati visoku tvrdoću, čvrstoću i elastičnost neophodne za izdržavanje svih naprezanja kojima je opterećena u momentu opaljenja metka.



Postupak izrade baskule puške prelamače

Baskula kod puške prelamače ozbirom da zatvara cijev ima ulogu zatvarača i prima sav pritisak barutnih gasova koji se preko dna čaure prenosi unazad.

Za izradu baskula pored visokolegiranih čelika (Ni, Cr, Mo) kod nekih pušaka koristi se duraluminijum u cilju smanjenja težine oružja. Duraluminijum je legura Al 94% sa Cu, Mn i Mg, male specifične težine tako da su puške sa baskulom od ovog materijala za 200-300 g lakše od pušaka sa čeličnom baskulom.

Duraluminijum ima potrebnu čvrstoću ali ima malu otpornost na habanje pa mu se dodirne, tarne, površine moraju posebno ojačati stavljanjem čeličnih umetaka kako bi se spriječilo brzo rasklimavanje cijevi u baskuli.

Površinska zaštita duraluminijuma vrši se posebnim postupkom eloksiranjem, dok se čelične baskule najčešće zaštićuju bruniranjem ili hromiranjem.

U baskuli se nalaze svi mehanizmi koji omogućavaju normalno funkcionisanje puške prelamače, a to su:

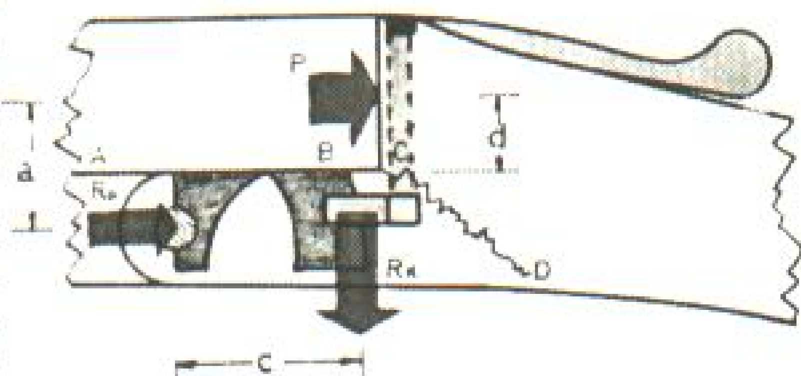
1) Mehanizam za otvaranje i zatvaranje (bravljenje) cijevi
2) Mehanizam za paljenje (mehanizam vatri)

Mehanizam za otvaranje i zatvaranje cijevi

Ovaj mehanizam spaja cijevi i baskulu u jednu cjelinu, omogućuje prelamanje tj. otvaranje cijevi u cilju punjenja i pražnjenja kao i čvrsto zatvaranje, bravljenje, cijevi u baskuli. Čvrstoća mehanizma mora biti takva da spriječi bilo kakvo pomjeranje cijevi u odnosu na baskulu u momentu opaljenja metka i da izdrži sva naprezanja koja nastaju u tom vremenu bez ikakvih deformacija.

Sile koje nastaju u baskuli

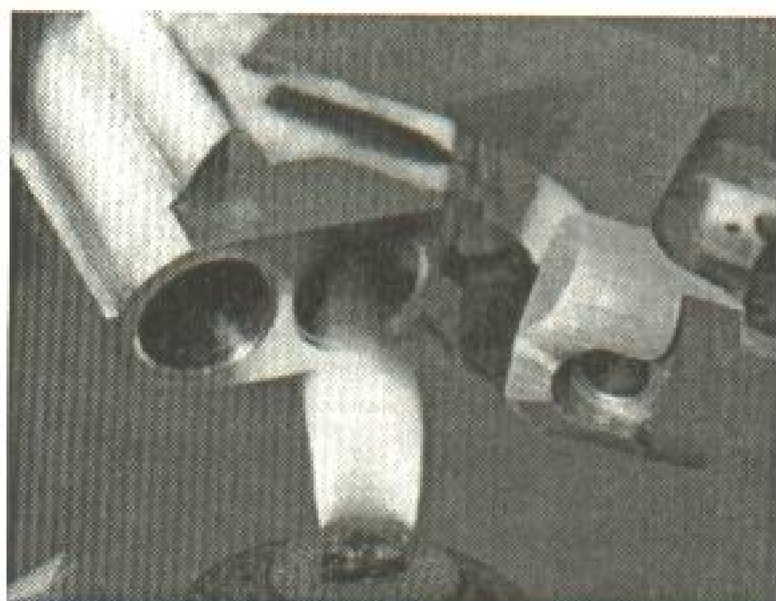
Barutni gasovi silom P preko dna čaure djeluju na baskulu i nastoje odvojiti cijevi čemu se suprotstavlja sila Ro na prelomnoj osovini. Sila P djeluje na rastojanju a od osovine i nastoji rotirati tj. prelomiti cijevi čemu se suprotstavlja sila Rk koju stvara zabravljeni ključ. Kako cijevi leže na produžetku A-B na rastojanju -d od linije dejstva sile - P, dolazi do naprezanja baskule u pravcu - CD čemu se suprotstaljva čvrstoća baskule i sistem bravljenja cijevi.



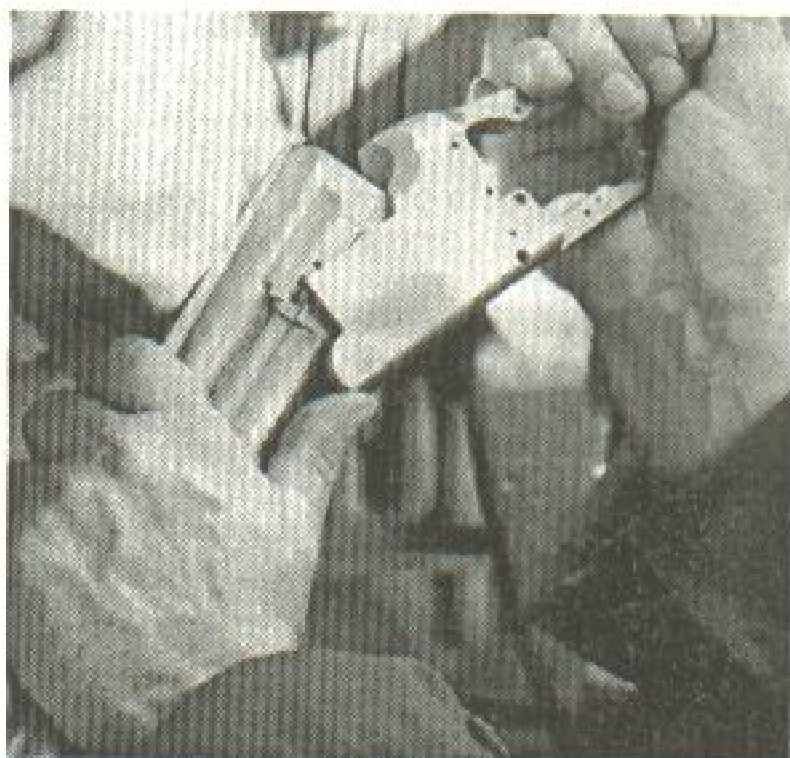
Sile koje nastaju u baskuli pri opaljenju metka.

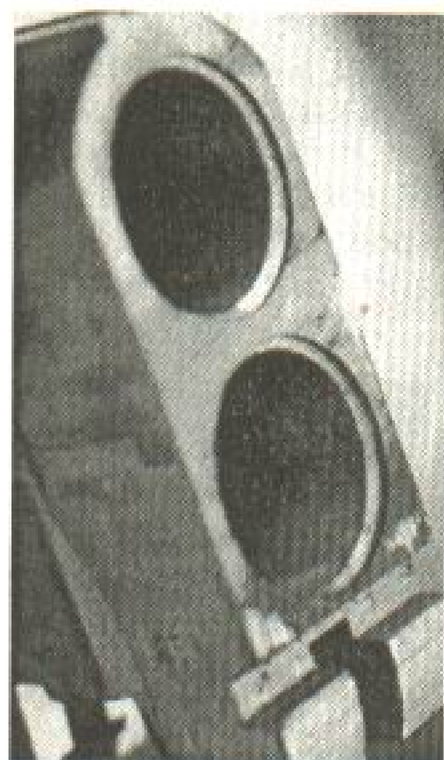
Kao što se iz slike vidi, mehanizam se sastoji od dijelova koji se nalaze na cijevima i koji se nazivaju ključevi i njihovih odgovarajućih ležišta u baskuli. Na ključevima mogu biti urađeni usjeci ili otvori (rupe) u koje pri zatvaranju cijevi ulaze odgovarajući elementi za bravljenje u baskuli, koji se u našoj literaturi različito nazivaju pa tako srećemo izraze: ploča, klin, zub, brava, utvrđivač i sl. već prema izgledu samog dijela koji blokira konkretni ključ. Spajanje i bravljenje cijevi i baskule može biti izvedeno preko jednog ili više ključeva što zavisi od same konstrukcije mehanizma kojih je kroz razvoj prelamača bilo mnogo, ali se danas smatra da je za sigurnost i dugotrajnost upotrebe bitnija preciznost izrade i veličina naliježućih površina ključeva i brava nego sam broj ključeva. Ugradnja puščanih cijevi u baskulu tzv. upisivanje cijevi vrlo je odgovoran i precizan posao koji se povjerava najboljim i najstručnijim radnicima - puškarima jer od kvaliteta upasivanja zavisi dugovječnost puške prelamače. Loše upasovane cijevi u baskuli rasklimaju se poslije nekoliko stotina ispaljenih metaka, dok kvalitetno urađena puška ni poslije nekoliko hiljada ispaljenih metaka ne pokazuje ni najmanje "disanje" cijevi i baskule.

Na donjim slikama vidi se upisivanje cijevi i baskule bokerice Browning gdje se sav posao obavlja ručno uz garavljenje dodirnih površina.



Garavljenje dodirnih površina





Upasivanje cijevi i baskule bokerice Browning.

U dosadašnjem razvoju pušaka prelamača konstruisan je vrlo veliki broj različitih mehanizama za bravljenje a neki od njih se zbog dugovječnosti i masovnosti upotrebe mogu svrstati u kategoriju "standardnih" ili "klasičnih" mehanizama.

Lefošeov mehanizam za bravljenje

Ovaj mehanizam za bravljenje konstruisao je 1832. g. Francuz Casimir Lefaucheux za svoje prelamače koje su koristile municiju sa "iglicom".

U ta davna vremena još nije bila konstruisana municija sa centralnim paljenjem pa je Lefoše municija imala kapislu u unutrašnjosti metka na koju je bočno bila oslonjena udarna igla čiji je vrh izlazio pod pravim uglom iz čaure.



Lefoše prelamača i metak sa "iglicom"

Poluga za prelamanje kod Lefoše mehanizma se nalazila ispod baskule i podkundaka i njenim pomjeranjem udesno deblokirao se ključ ispod cijevi tako da su se cijevi mogle prelomiti u cilju punjenja ili pražnjenja. Po zatvaranju cijevi poluga se rukom vraćala ulijevo (ispod podkundaka) pri čemu je zub na polugi ulazio u zahvat sa usjekom na ključu i tako bravio cijevi.

Kasnijim otkrićem metka sa centralnim paljenjem (oko 1855. g.) Lefoše sistem bravljenja se koristio i kod prelamača namijenjenih ovoj municiji pa se još uvijek mogu sresti stare prelamače sa dugačkom polugom za prelamanje ispod podkundaka.

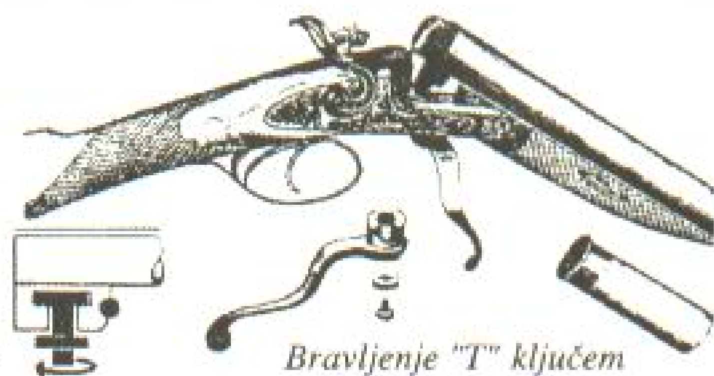


Prelamača orozara sa Lefoše mehanizmom za bravljenje predviđena za korištenje municije sa centralnim paljenjem

Bravljenje "T" ključem

Ovaj mehanizam za bravljenje konstruisao je Englez H. Jones 1859. g. a sem Engleske korišten je i širom Evrope kako kod sačmarica tako i kod kuglara.

Kod "T" mehanizma na cijevima se nalaze dva ključa a poluga za prelamanje se proteže od prednjeg dijela baskule do štitnika obarača.



Princip bravljenja *Bravljenje "T" ključem*

Pomjeranjem poluge za bravljenje udesno, gornji dio "T" ključa izlazi iz zahvata sa ključevima na cijevima čime se omogućuje prelamanje cijevi.



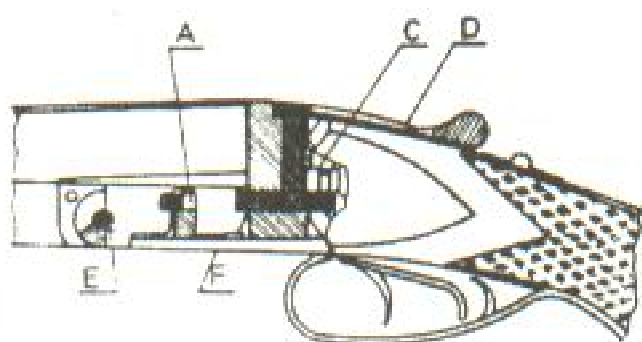
Dvocijevka sačmarica kalibra 4 sa "T" ključem
Proizvod radionice R. Hughes i Son, London.

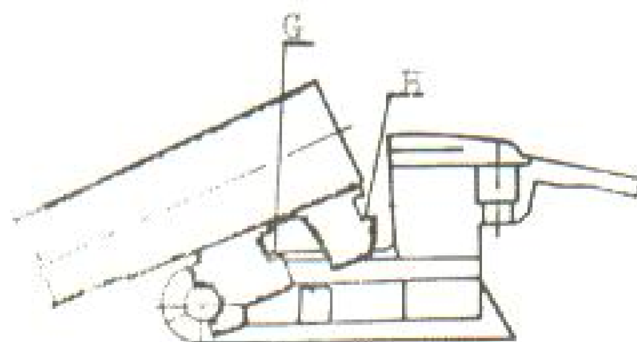
Purdey mehanizmi za bravljenje

Engleski puškar Purdey je 1863. g. patentirao sistem za bravljenje sa dva donja ključa na cijevima koje u zatvorenom položaju blokira dvozuba ploča. Sistemom se rukuje preko poluge na vrhu baskule (top lever) koja se negdje naziva i poluga "Richards" po engleskoj firmi Westly - Richards.

Purdey mehanizam za bravljenje sa dva ključa koristi se kod Zastavinih položara (M.73, M.75) i ima sljedeće elemente:

A - dvozuba ploča za bravljenje
C - povratna opruga mehanizma koja dvozubu ploču vraća u prednji, zaboravljen, položaj automatski po zatvaranju cijevi.
D - poluga za rukovanje mehanizmom
E - prelomna osovina na koju naliježe prvi ključ - omogućuje rotaciju cijevi.
F - donja ploča baskule
G - prvi ključ
H - drugi ključ





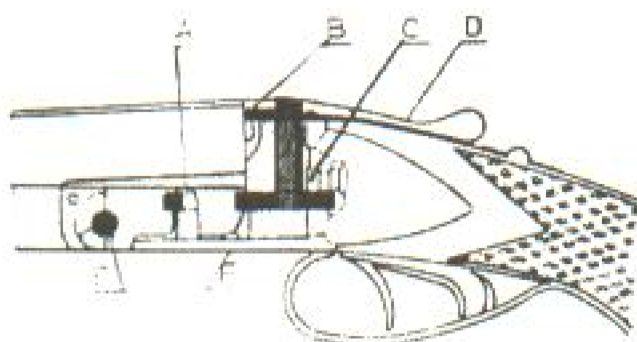
Presjek mehanizma za bravljenje
ZASTAVA M. 73

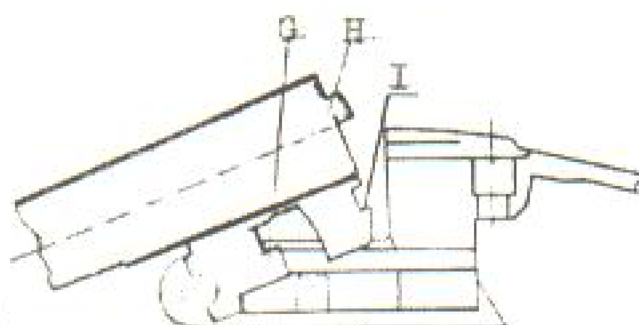
Purdey mehanizam za bravljenje sa tri ključa

Ovaj mehanizam se u lovačkoj literaturi negdje naziva i Purdey - Scott mehanizam i za razliku od od prethodnog ima i treći ključ na gornjem dijelu cijevi koji blokira odgovarajući klin.

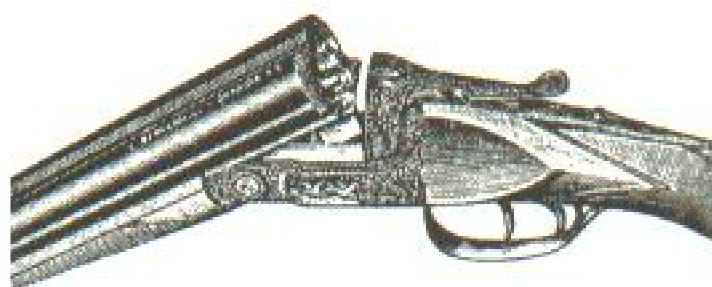
Trostruko Purdey bravljenje na Zastavinoj položari M. 70

A - dvozuba ploča za bravljenje prvog i drugog ključa.
B - klin za bravljenje gornjeg ključa
C - povratna opruga mehanizma
D - poluga za rukovanje mehanizmom
E - prelomna osovina
F - donja ploča baskule
G - prvi ključ
I - drugi ključ
H - treći - gornji ključ





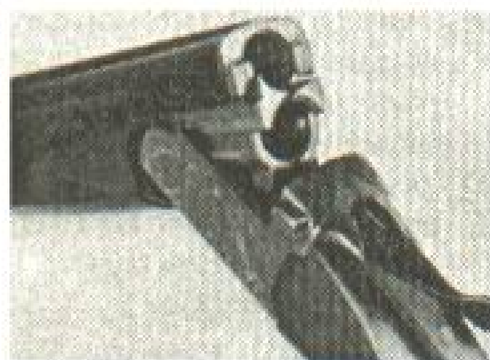
Presjek mehanizma za bravljenje ZASTAVA M. 70



Purdey mehanizam sa 3 ključa kod italijanske položare V. Bernardelli

Purdey mehanizam za bravljenje kod bokerica

Interesantno je spomenuti da se mehanizam za bravljenje kod bokerica sa dva gornja ključa (nosića) koji se u baskuli blokiraju odgovarajućim poprečnim klinom naziva Purdey.



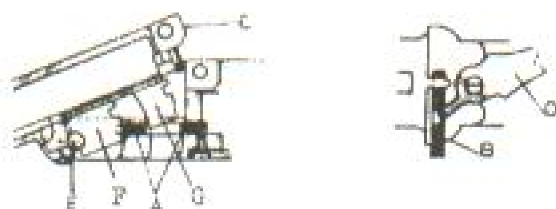
Na slici desno je bokerica sa mehanizmom za bravljenje Purdey

Greener mehanizam za bravljenje

Greener je 1865. g. konstruisao mehanizam za bravljenje sa dva donja ključa i sa jednim gornjim ključem sa otvorom kroz koji u zatvorenom položaju prolazi okrugli klin dok se donji ključevi blokiraju dvozubom pločom kao kod Purdey mehanizama.

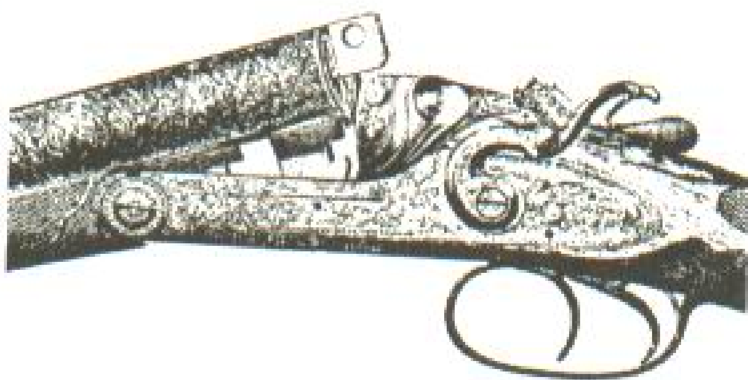
Osnovni elementi Greener mehanizma:

A - dvozuba ploča
B - gornji, okrugli klin
C - gornji ključ
D - poluga za prelamanje
E - prelomna osovina
F - prvi donji ključ
G - drugi donji ključ



Presjek Greener mehanizma za bravljenje

Sem kod sačmarica Greener mehanizam za bravljenje se često koristi i kod kombinovanih pušaka naročito kod trocijevki što dovoljno svjedoči o jačini ovog mehanizma.



Na slici je Greener mehanizam kod sačmarice sa vanjskim udaračima - orozare.

Kersten mehanizam za bravljenje

Kersten mehanizam za bravljenje se prvenstveno koristi kod pušaka bokerica. Kod ovog mehanizma na cijevima se nalaze dva donja i dva gornja ključa tako da je zbog čvrstoće bravljenja pogodan kako za sačmarice tako i za kombinovane puške i za kuglare.

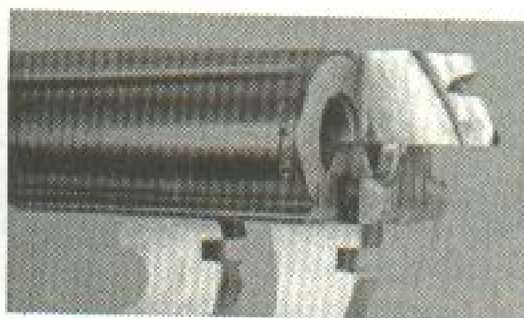


Kersten mehanizam kod bokerice iz Ferlacha

Kod nekih varijanti ovog sistema dva donja ključa se blokiraju dvozubom pločom (bokerice iz Ferlacha, Krieghoff bokerice, Brno Super i dr.) kod nekih npr. bokerica Heym blokira se zadnji donji ključ, dok se kod bokerica iz Suhla (Merkel Model 200) donji ključevi ne blokiraju.

Gornja dva ključa kod svih modela se blokiraju sa poprečnim okruglim klinom ali bez obzira da li se blokiraju sva četiri ključa ili samo gornji ključevi, čvrstoća bravljenja kod dobro upasovanog mehanizma je takva da se kod svih modela mogu koristiti pored cijevi sačma - sačma i cijevi sačma - kugla pa i cijevi kugla - kugla.

Manje poznati mehanizmi za bravljenje



Westley Richards mehanizam



Purdey - Greener - Scott mehanizam

Bravljenje bočnim ključevima kod bokerica Beretta

Italijanska firma Beretta razvila je za svoje bokerice dva sistema za bravljenje sa bočnim ispustima na monobloku cijevi koji ulaze u odgovarajuće usjeke na baskuli. Kod jeftinijih modela (55, 687 itd.) u ovim ispustima izbušeni su otvori u koje u zatvorenom položaju ulaze valjkasti klinovi i blokiraju cijevi dok je kod skupljih modela serije SO primijenjeno Purdey bravljenje sa dva "nosića" na sredini gornje cijevi. Zbog odsustva donjih ključeva dobija se vrlo niska baskula.



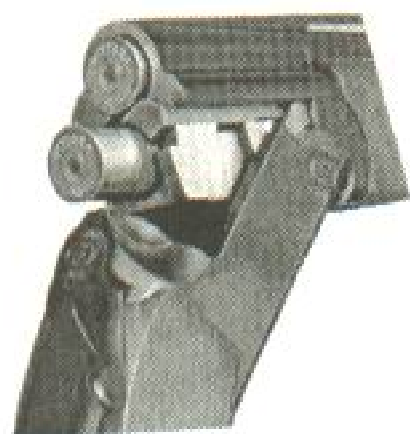
Bravljenje kod Berette Model 687 L



Bravljenje kod skupih SO modela

Bravljenje kod bokerica italijanske firme Perazzi - sistem BOSS

Kod ovih bokerica ključevi se nalaze na sredini donje cijevi, donjih ključeva nema tako da je monoblok cijevi vrlo nizak. Ključevi su vrlo masivni i podnose bez ikakvih problema i najteže uslove kod Trap i Skit gađanja gdje su strelci ovim puškama ostvarili mnoge pobjede.



Na slici desno: Perazzi bokerica sa prelomljenim cijevima tako da se vide ključevi

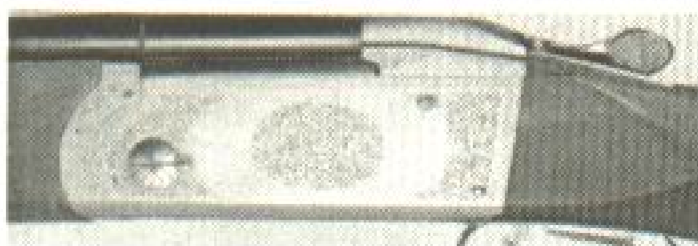
Bravljenje kod češke bokerice ZH

Kod ovih bokerica konstruktora Holeka osa prelamanja je u nivou gornje cijevi i prelamanje omogućuje pokretno čelo baskule. Pri prelamanju čelo baskule se pomjera unazad uz zapinjanje udarnog mehanizma a kod zatvaranja cijevi čelo se kreće naprijed uz bravljenje s donje strane masivnim T - ispustom (kukom) za monoblok cijevi a sa gornje strane Kersten ključem.



Bravljenje kod bokerica KRIEGHOFF K 80

Bravljenje se vrši pokretnim gornjim dijelom baskule koji sa gornje strane obuhvata monoblok cijevi.

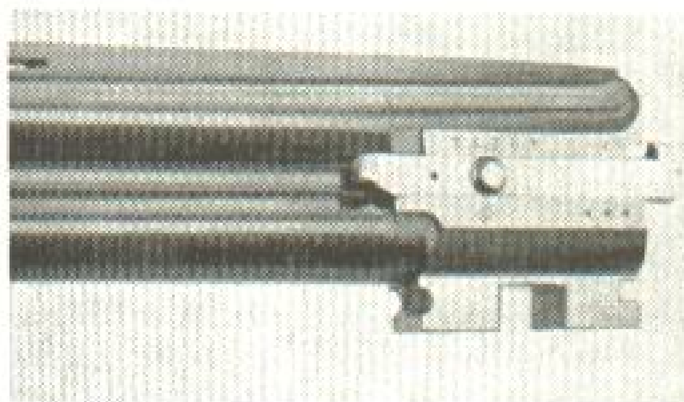


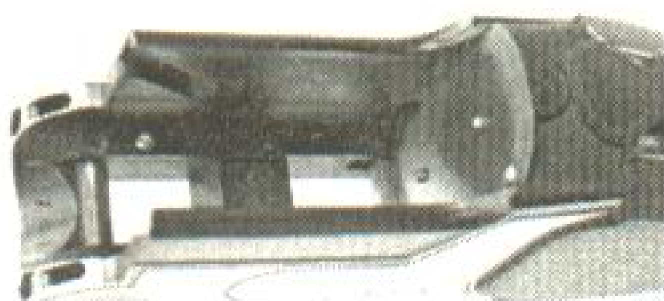
Ovo je kratak pregled "KLASIČNIH" sistema za prelamanje i bravljenje cijevi. Veći broj tvornica razvio je vlastite sisteme zatvaranja koji se u pojedinim elementima oslanjaju na postojeće, a određenijm poboljšanjima i pojednostavljenjima u cilju postizanja potpuno mašinske proizvodnje sa minimumom skupog stručnog puškarskog rada. Najčešća karakteristika ovih sistema je mali broj ključeva velike naliježuće površine za bravljenje kao kod masovno rađenih bokerica, srednje i niže kategorije cijena proizvedenih u Italiji, Rusiji, SAD, Japanu itd. Ove puške uglavnom imaju dva donja ključa od kojih prvi omogućuje prelamanje - rotaciju cijevi, a drugi ključ se blokira cijelom širinom jakom poprečnom pločom koju poluga za prelamanje pomjera naprijed - nazad u cilju otvaranja i bravljenja cijevi. Opisani sistemi vide se na sljedećim slikama.



Bokerica E. KETTNER

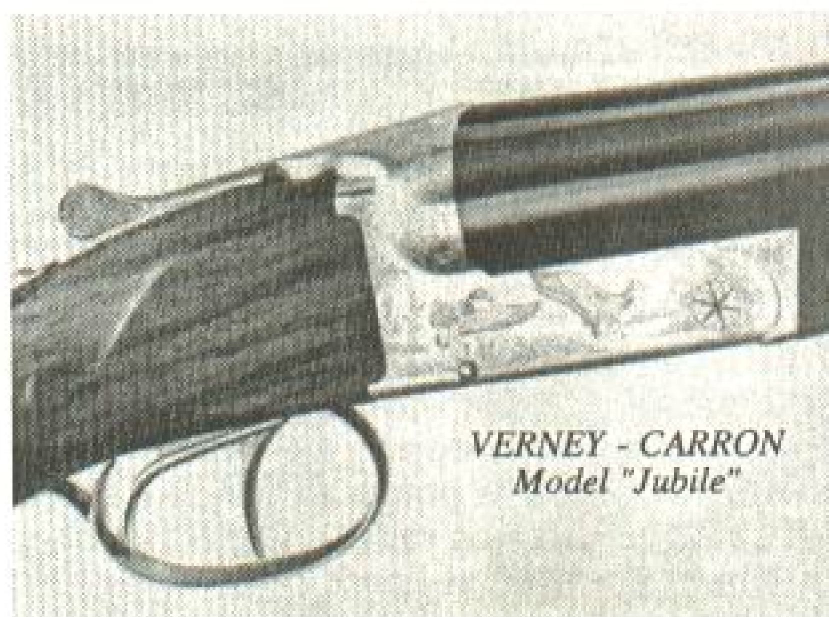
Prednji i zadnji ključ izrađeni su kao dvije paralelne polovine tako da u stvari postoje 4 ključa i ovaj sistem se negdje naziva Four Locks. Blokiranje se vrši širokom pločom koja ulazi u zahvat zadnjih ključeva.

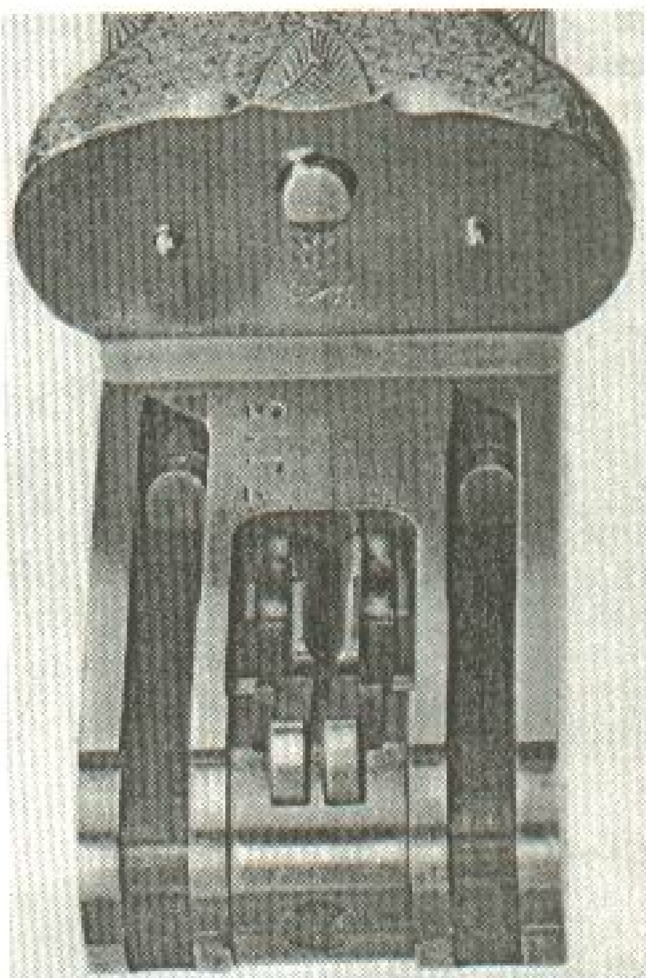




Bokerica I. A. B.
Prednji i zadnji ključ ispod sredine cijevi

Sistem bravljenja sa paralelnim donjim ključevima

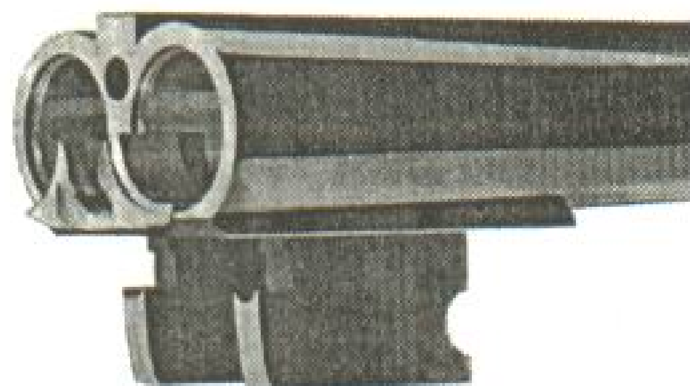




Prednji dio baskule sa ležištima ključeva i sa tri klina za bravljenje cijevi.

U sredini baskule su vidljivi i elementi za napinjanje udarnog mehanizma koji je kod ove puške karakterističan i potpuno odstupa od "klasičnih" UM.

Francuska firma VERNEY - CARRON iz S. Etienne je kod svoje položare "Jubile" primijenila interesantan sistem bravljenja sa dva donja ključa koji su međusobno paralelni, a ne jedan iza drugog kao kod "klasičnih" sistema. Prednji dio svakog ključa naliježe na prelomnu osovinu a zadnji dio se blokira okruglim klinom u zatvorenom položaju. Pored dva donja klina koji blokiraju ključeve postoji i treći, gornji klin koji ulazi u otvor iznad izvlakača tako da je ostvareno trostruko bravljenje cijevi i baskule.



Paralelni donji ključevi ispod svake cijevi, velikih bočnih naliježućih površina, obezbjeđuju stabilno povezivanje cijevi i baskule i sprečavaju "rasklimavanje" cijevi lijevo-desno što je karakteristično za klasične ključeve kod duže upotrebe puške.

Na slikama su predstavljeni neki karakteristični i najčešći načini bravljenja. Mnoge tvornice neprekidno vrše usavršavanje ovih sistema uglavnom nastojeći osu obrtanja cijevi dignuti što više ka sredini cijevi čime se smanjuje obrtni momenat koji nastoji otvoriti cijevi pri opaljenju metka i povećati naliježuće površine između ključeva i brava. Postavljanjem elemenata za rotaciju u nivo donje cijevi izbjegavaju se donji ključevi te se dobijaju manje dimenzije monobloka cijevi a samim tim i niža baskula.

Rad mehanizma za otvaranje i zatvaranje cijevi

Mehanizmom se najčešće rukuje pomoću poluge na vrhu baskule ali treba znati da se ova poluga može nalaziti i na drugim mjestima kao npr. ispred štitnika obarača, iza štitnika obarača a kod nekih konstrukcija pomjeranjem samog štitnika otvaramo pušku. Kod nekih prelamača, naročito američke proizvodnje, otvaranje cijevi se vrši pritiskom na dugme ispred obarača ili na vratu kundaka. Bez obzira da li otvaranje vršimo polugom ili dugmetom, pritiskom na taj elemenat sabija se povratna opruga mehanizma za bravljenje i svi elementi brave (utvrđivači ili klinovi) koji su u zahvatu sa ispustima na ključevima povlače se unazad ili bočno tako da oslobađaju ključeve te se cijevi mogu prelomiti. U otvorenom položaju cijevi, cijeli mehanizam brava je fiksiran. Poluga za otvaranje je u desnom položaju i svi utvrđivači su van ležišta ključeva što se kod položara i nekih bokerica postiže kosinom zadnjeg dijela prvog ključa koji sprečava pomjeranje donje dvozube ploče unaprijed sve dok se cijevi ne zatvore. Kod drugih konstrukcija postoji poseban fiksator koji u momentu otvaranja cijevi blokira mehanizam za bravljenje u otvorenom položaju tako da ga zatvaranje cijevi deblokira pritiskom ključa ili cijevi na fiksator i svi elementi brave ulaze u odgovarajuće usjeke na ključevima pod dejstvom povratne opruge mehanizma za bravljenje. Zbog izuzetnog značaja ovog mehanizma za sigurnu upotrebu oružja neophodno mu je uvijek posvećivati potrebnu pažnju tako što ćemo ključeve i njihova ležišta redovno čistiti, a u slučaju da se pri zatvaranju cijevi mehanizam automatski ne zabravi treba provjeriti povratnu oprugu jer njena snaga mora biti takva da sve elemente za bravljenje vrati i drži u zatvorenom položaju pri svakom zatvaranju cijevi. U slučaju slabljenja ili pucanja povratne opruge neophodno je pušku odnijeti na popravku jer je pucanje iz takve puške vrlo rizično zbog mogućnosti otvaranja cijevi u momentu opaljenja metka što može prouzrokovati oštećenje oružja i teško povrijeđivanje lovca.



Dvocijevka prelamača sa polugom za prelamanje ispred obarača

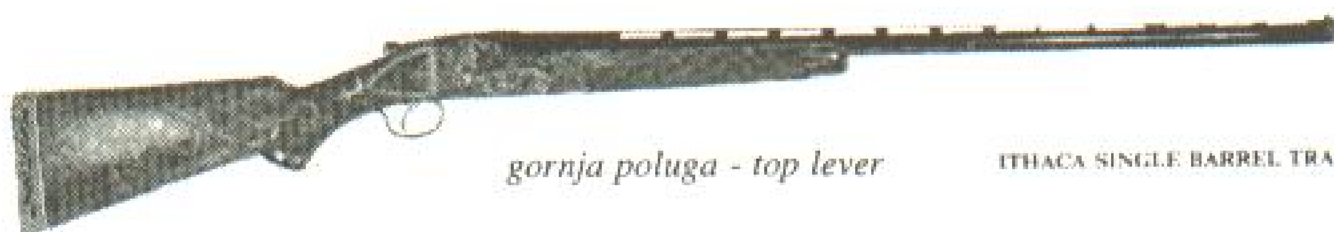




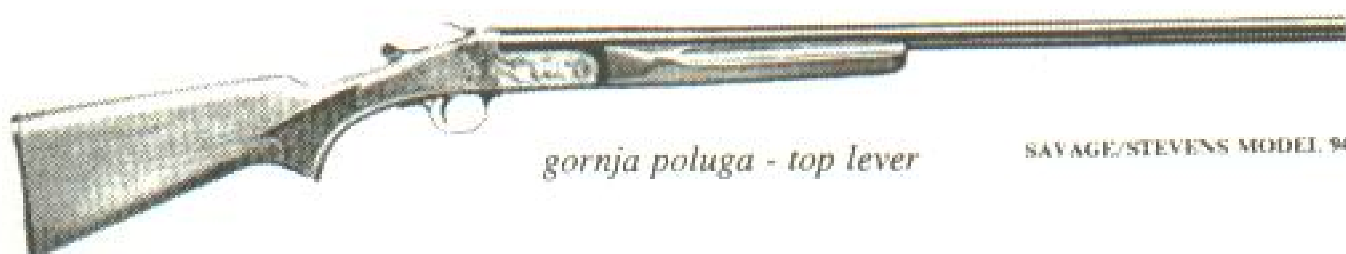
Bokerica SIDNA

Bokerica koja se prelama pomjeranjem štitnika obarača ka cijevima

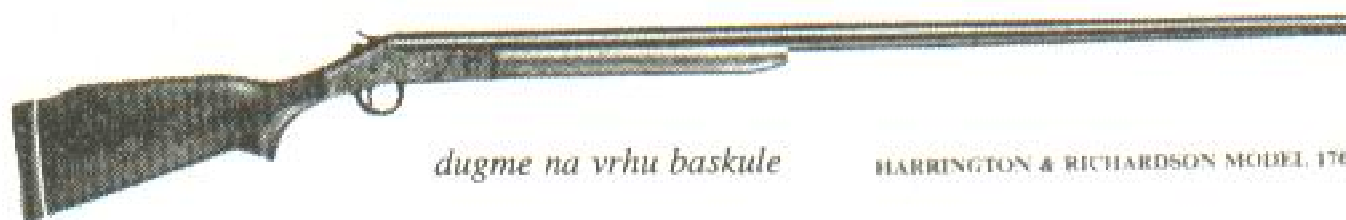
Različite varijante mehanizma za otvaranje cijevi kod jednocijevki



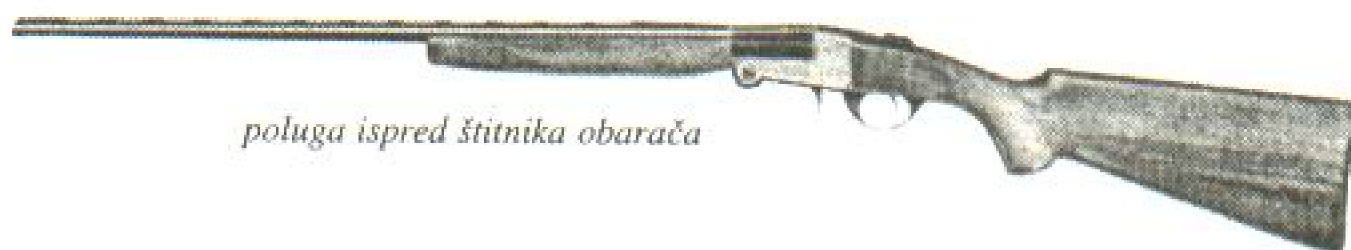
gornja poluga - top lever ITHACA SINGLE BARREL TRAP



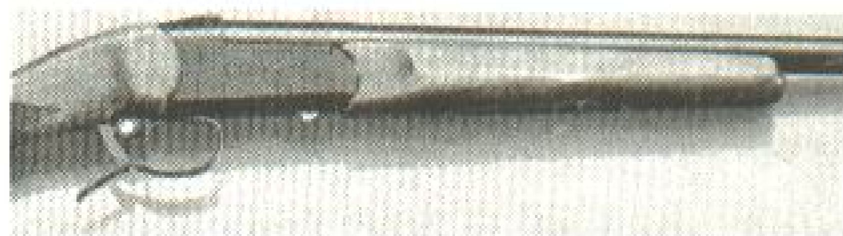
gornja poluga - top lever SAVAGE/STEVENS MODEL 94



dugme na vrhu baskule HARRINGTON & RICHARDSON MODEL 176



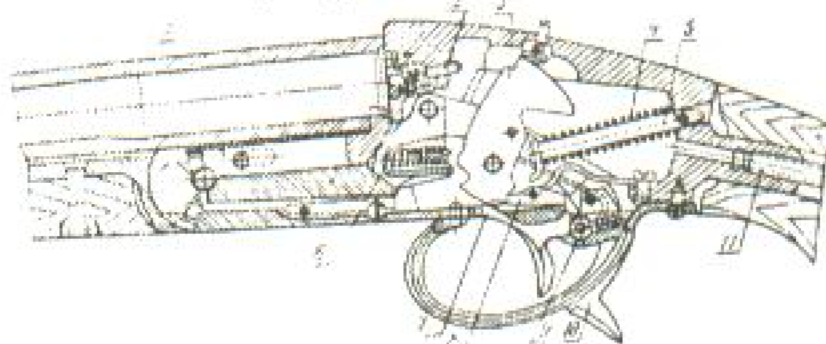
poluga ispred štitnika obarača



poluga iza obarača



dugme na štitniku obarača





Prelamanje polugom štitnika obarača



Ithaca

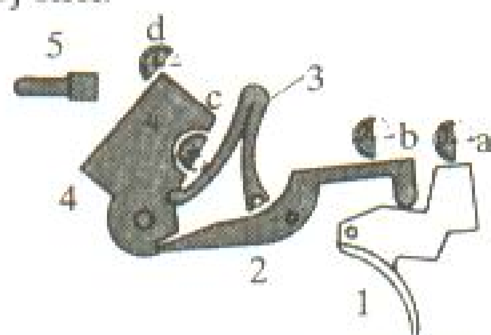
Mehanizam za paljenje ili mehanizam vatri (mzp)

Mehanizam za paljenje ima namjenu da pritiskom na obarač određenom silom (silom okidanja) putem radnih dijelova izvrši udarac u kapislu i izazove opaljenje metka.

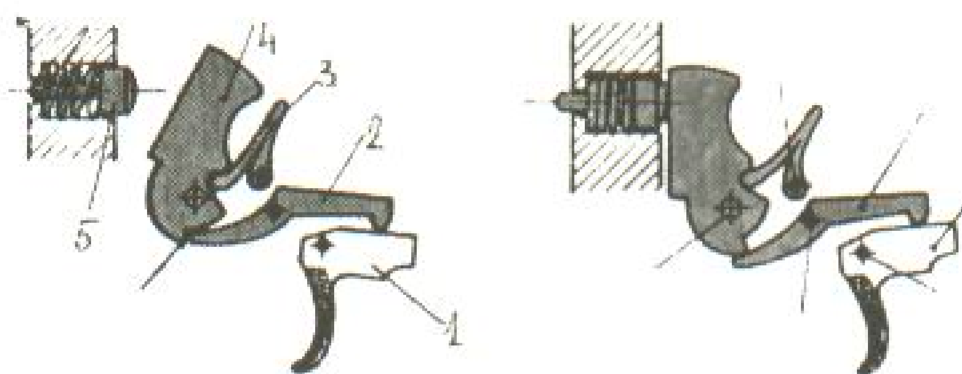
Ovaj mehanizam je u stvari jedinstvo tri međusobno povezana mehanizma i to: udarnog mehanizma (um), mehanizma za okidanje (mzo) i mehanizma za kočenje (mzk).

Presjek mehanizma za paljenje dat je na donjoj slici:

1 - obarač ili okidač
2 - zapinjača ili viljuška
3 - udarna opruga
4 - udarač, oroz, čekić ili kokot
5 -udarna igla



Pozicije a, b, c, d, označavaju mjesta gdje može biti izvršeno blokiranje pojedinih elemenata u cilju kočenja.



Mehanizam za paljenje u zapetom i okinutom položaju

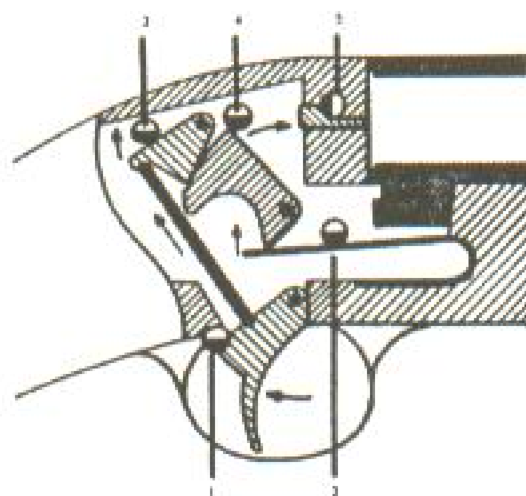
Udarni mehanizam se sastoji od: udarne igle sa ili bez povratne opruge, udarača, udarne opruge, zapinjače sa oprugom i kod hamerles pušaka postoji poluga za zapinjanje (podizač) udarača.

Mehanizam za okidanje kod višecijevnih pušaka se sastoji od jednog ili dva obarača koji mogu biti konstruisani tako da svaki opaljuje po jednu cijev ili jedan obarač može jednim povlačenjem paliti jednu a drugim povlačenjem drugu cijev. Ovaj mehanizam se može sastojati samo od obarača koji svojim zadnjim dijelom direktno podiže zapinjaču ili može imati posebne elemente (podizače) zapinjače kao i selektor ako se radi o jednoj selektivnoj obarači kod dvocijevke.

Mehanizam za kočenje je mehanizam koji blokiranjem pojedinih elemenata udarnog meh. ili meh. za okidanje treba da spriječi neželjeno opaljenje metka.

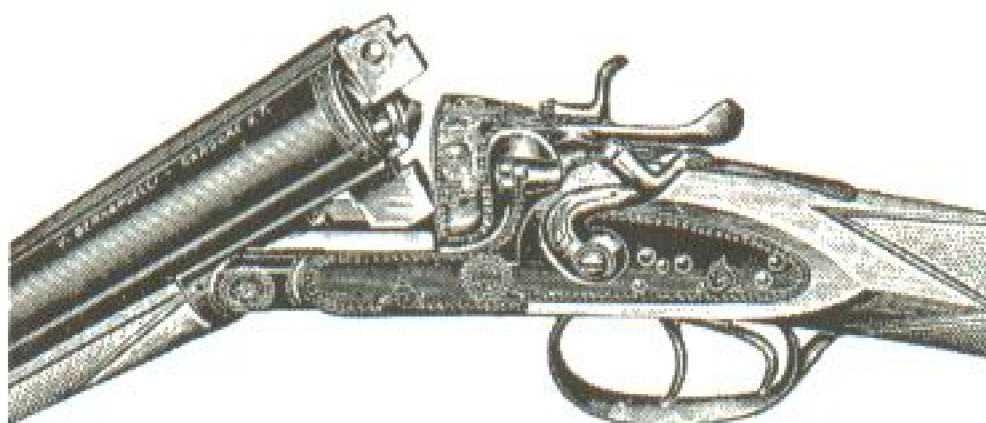
Teoretski se svaki elemenat ovih mehanizama može blokirati kao na donjoj slici ali se u praksi primjenuje najčešće blokiranje jednog ili dva elementa (obarač i udarač).

1 - kočenje obarača
2 - kočenje udarne opruge
3 - kočenje zapinjače
4 - kočenje udarača
5 - kočenje udarne igle



Podjela prelamača prema položaju udarača

Prema položaju udarača, lovačke puške se dijele u dvije velike grupe i to na puške sa vanjskim udaračima koje se u pojedinim krajevima različito nazivaju: orozare, kokotare (petlare) ili čekićare i na puške sa unutrašnjim udaračima - hamerles.


puška orozara


hamerles puška (hammerless)

Orozare kao i hamerles puške mogu biti sa horizontalnim ili vertikalnim položajem cijevi.

RAZLIČITE VARIJANTE MEHANIZMA ZA PALJENJE

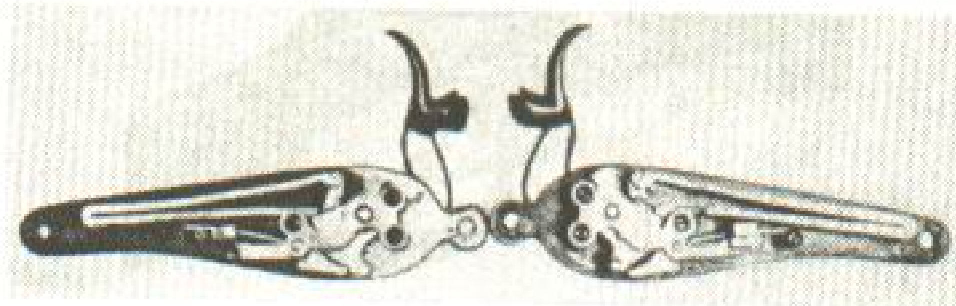
Mehanizmi za paljenje sa vanjskim udaračima

Ovo je najstariji tip udarnih mehanizama kod lovačkih pušaka koji se i danas proizvodi. Udarači se nalaze sa vanjske strane baskule i ručno se zapinju (podižu) neposredno pred samo pucanje. Zapinjanje udarača prema potrebi ima dobru osobinu da se nepotrebno ne opterećuju udarne opruge koje su kod hamerles pušaka tokom čitavog lova napete bez obzira da li smo u toku lova uopšte opalili i jedan metak.

Kod dvocijevki meh. za paljenje se sastoji od dva nezavisna udarna mehanizma i to lijevog i desnog i mehanizma za okidanje sa dva obarača od kojih prvi okida desni a drugi obarač lijevi udarni mehanizam.

Lijevi i desni udarni mehanizam kod dvocijevke orozare (kokotare ili čekićare).

Udarne opruge su iza udarača.



Udarači orozara starije proizvodnje su pri okidanju udarali u udarnu iglu, vršili opaljenje metka i ostajali u prednjem položaju pritiskujući udarnu iglu na kapislu. Ako bi pušku tada pokušali prelomiti vrhovi udarnih igala bi to sprečavali i na kapislama bi ostajali tragovi u vidu zareza. Zbog toga je udarni mehanizam imao tzv. "prvi" zub i "drugi" zub. Po opaljenju oroz se palcem povlačio malo unazad pri čemu je "prvi" zub dolazio u zahvat sa zapinjačom, oroz je ostajao 1-2 mm iza udarne igle koju je njena povratna opruga vraćala u gornji položaj tako da ne dodiruje kapislu.

Savremene orozare imaju tako konstruisan udarni mehanizam da se po udaru u kapislu oroz sam vraća unazad i "prvim" zubom kači za zapinjaču omogućavajući vraćanje udarne igle u zadnji položaj.



Položaj udarača "na prvom zubu" je sigurnosni položaj iz kojeg se udarač zbog zahvata sa zapinjačom ne može pomjerati naprijed ka udarnoj igli. Tako se sprečava neželjeno opaljenje metka usljed nehotičnog pritiska ili udara u zadnji dio udarača (oroza).

Udarni mehanizam sa oprugom ispred udarača koji je "prvim" zubom u zahvatu sa zapinjačom

Udarač u zapetom (zadnjem) položaju pri čemu je "drugi" zub u zahvatu sa zapinjačom.

Posebnu grupu pušaka orozara čine puške italijanske firme Famars koje imaju vanjske udarače ali i sistem za automatsko podizanje, zapinjanje prilikom svakog prelamanja cijevi isto kao hamerles puške. Kod ovih pušaka na vratu kundaka nalazi se dugme kočnice te se može izvršiti kočenje udarača u zapetom položaju i sa takvom puškom rukujemo kao sa hamerles puškom ili ako želimo, pušku otkočimo, oroze ručno spustimo u prednji položaj i nosimo je kao klasičnu orozaru i prema potrebi oroze ručno zapinjemo.



Famars orozara sa automatskim podizanjem orozova i kočnicom



Klasična orozara - nema vidljive kočnice.

Osnovna odlika ovih pušaka je udarač većih dimenzija kao i udarna opruga tako da i u najtežim uslovima lova dejstvuje bez zastoja. U slučaju da udarna igla probije kapislu barutni gasovi ne prodiru u udarni mehanizam kao kod hamerles pušaka te unutrašnjost udarnog mehanizma ostaje čista. Zbog ovih osobina naročito su pogodne za profesionalne lovce i lovočuvare.

Mehanizmi za paljenje sa unutrašnjim udaračima

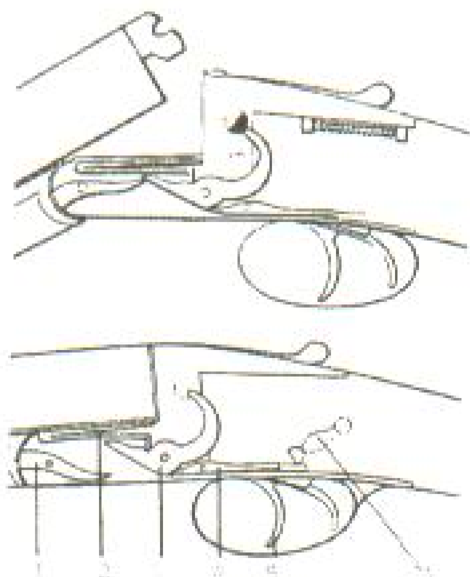
Od druge polovine 19. v. do danas razvijen je ogroman broj različitih konstrukcija mehanizama za paljenje sa unutrašnjim udaračima. Poslije Murcott puške iz 1871. g. firma Westley - Richards je 1875. g. proizvela hamerles pušku sistema Anson - Deeley a ubrzo su se pojavili i Blic (Blitz) sistem kao i Holland-Holland sistem sa udarnim mehanizmom na bočnim pločama. Zbog svojih kvaliteta ova tri sistema se u više ili manje modifikovanim oblicima proizvode i danas i zastupljeni su kod najvećeg broja pušaka prelamača.

Udarni mehanizam ANSON - DEELEY

Šematski presjek udarnog mehanizma Anson - Deeley na puški firme Westley - Richards koja ga je prva proizvela može se vidjeti na slici:

Prelamanjem puške udarni mehanizam se zapinje.

Podkundak pri prelamanju djeluje na podizač udarača koji uz sabijanje udarne opruge zapinje udarač i dovodi ga u zahvat sa zapinjačom. Zapinjača "drži" udarač u zadnjem - zapetom položaju.



Osnovni elementi:
1 - podizač udarača
2 - udarna opruga
3 - udarač
4 - zapinjača
5 - obarač
6 - kočnica

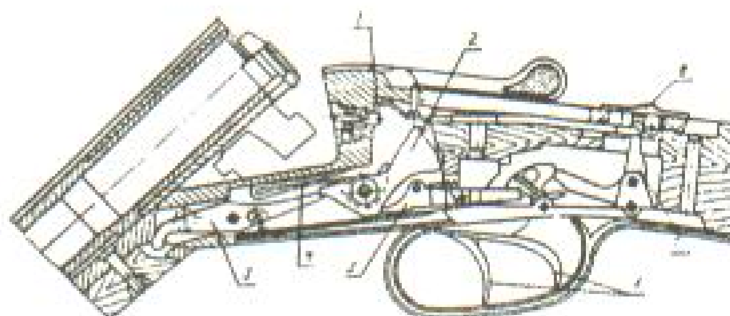
Cijeli udarni mehanizam ovog sistema nalazi se u usječenim kanalima u samoj baskuli ispod cijevi tako da je donji dio baskule tanjih zidova nego kod drugih sistema udarnih mehanizama što je uz relativnu nepristupačnost mehanizma za kontrolu i čišćenje i najveći nedostatak Anson-Deeley sistema.

Dobre strane su jednostavnost, komapktnost, kratak put udarača, malo rastojanje između čela baskule i obarača pa su puške ovog sistema kraće od drugih hamerles pušaka. Udarač može biti izrađen sa udarnom iglom iz jednog dijela a postoje i varijante sa odvojenom iglom koja se sa svojom povratnom oprugom postavlja na čelu baskule.

Izrađuje se sa lisnatim V - udarnim oprugama ali i sa spiralnim, sa visećim ili ležećim zapinjačama, sa zapinjačama koje bi se mogle nazvati i "sjedeće", sa oprugama iza udarača kod bokerica itd. ali je njegova bitna odlika da su svi elementi udarnog mehanizma ugrađeni u tijelo same baskule a ne na donjoj ploči kao kod Blitz mehanizma ili na bočnim pločama kao kod Holl.-Holl. mehanizma.

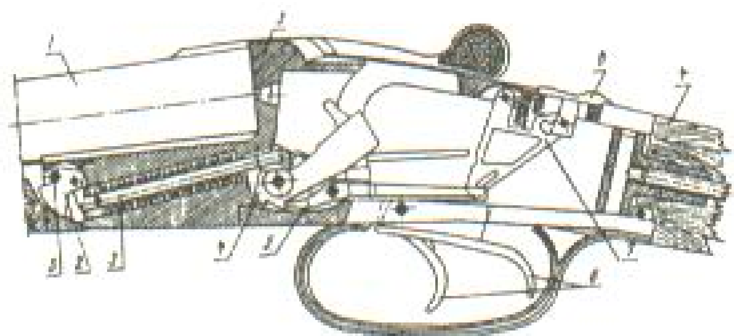
Različite varijante Anson - Deeley mehanizama

Lisnata V - opruga
Udarna igla ugrađena u čelo baskule
Ležeća zapinjača



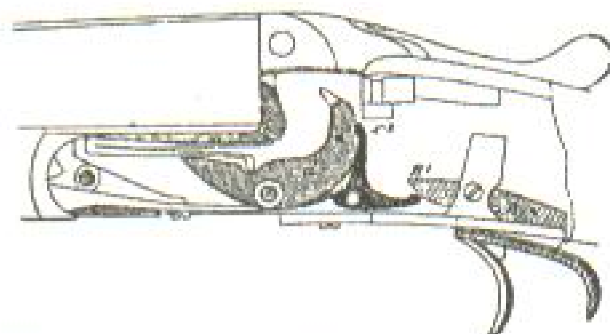
Mehanizam kod ruske položare IŽ-26

Spiralna udarna opruga
Udarna igla na udaraču
Ležeća zapinjača



Mehanizam kod položare IŽ - 58

Lisnata V - opruga.
Udarna igla na udaraču
"Sjedeća" zapinjača



Mehanizam kod položare firme Francott

Ručno-skidajući Anson - Deeley mehanizam

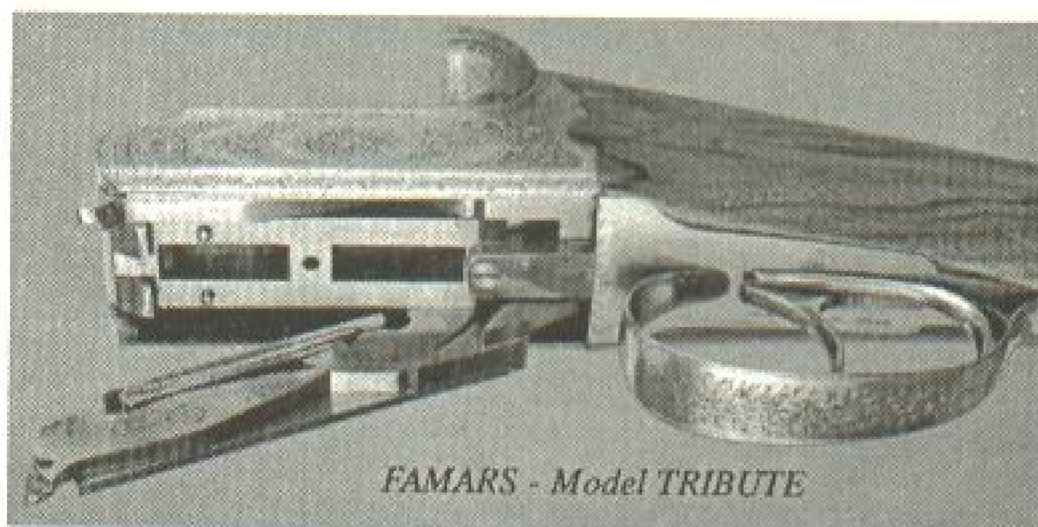
U odnosu na druge vrste udarnih mehanizama smatra se da je Anson-Deeley mehanizam relativno najnepristupačniji za kontrolu i čišćenje.

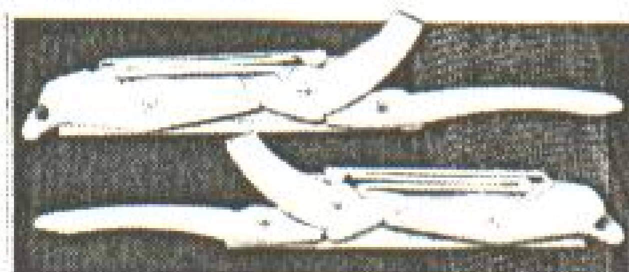
Međutim i ovaj mehanizam se može izraditi tako da se ručno može vaditi iz baskule kao i neki Blic ili Holland - Holland udarni mehanizmi.

Engleska firma Westley Richards koja od 1875. g. izrađuje puške sa "klasičnim" Anson - Deeley sistemom je krajem 19. v. konstruisala prvu varijantu "Ručno - skidajućeg" mehanizma.

Početkom 20. v. i poznata belgijska firma Lebo je konstruisala svoju varijantu ručno-skidajućeg Anson -Deeley sistema a poznato je da su ruski oružari iz Tule 1909. godine predstavili svoju dvocijevku sa skidajućim udarnim mehanizmom ovog sistema.

Iako je konstrukcija ručno-skidajućih Anson - Deeley udarnih mehanizama poznata skoro stotinu godina oni se vrlo rijetko izrađuju i danas jedino italijanska firma Famars, Abbiatico i Salvinelli reklamira svoju položaru Model "TRIBUTE" sa ovim mehanizmom.


FAMARS - Model TRIBUTE

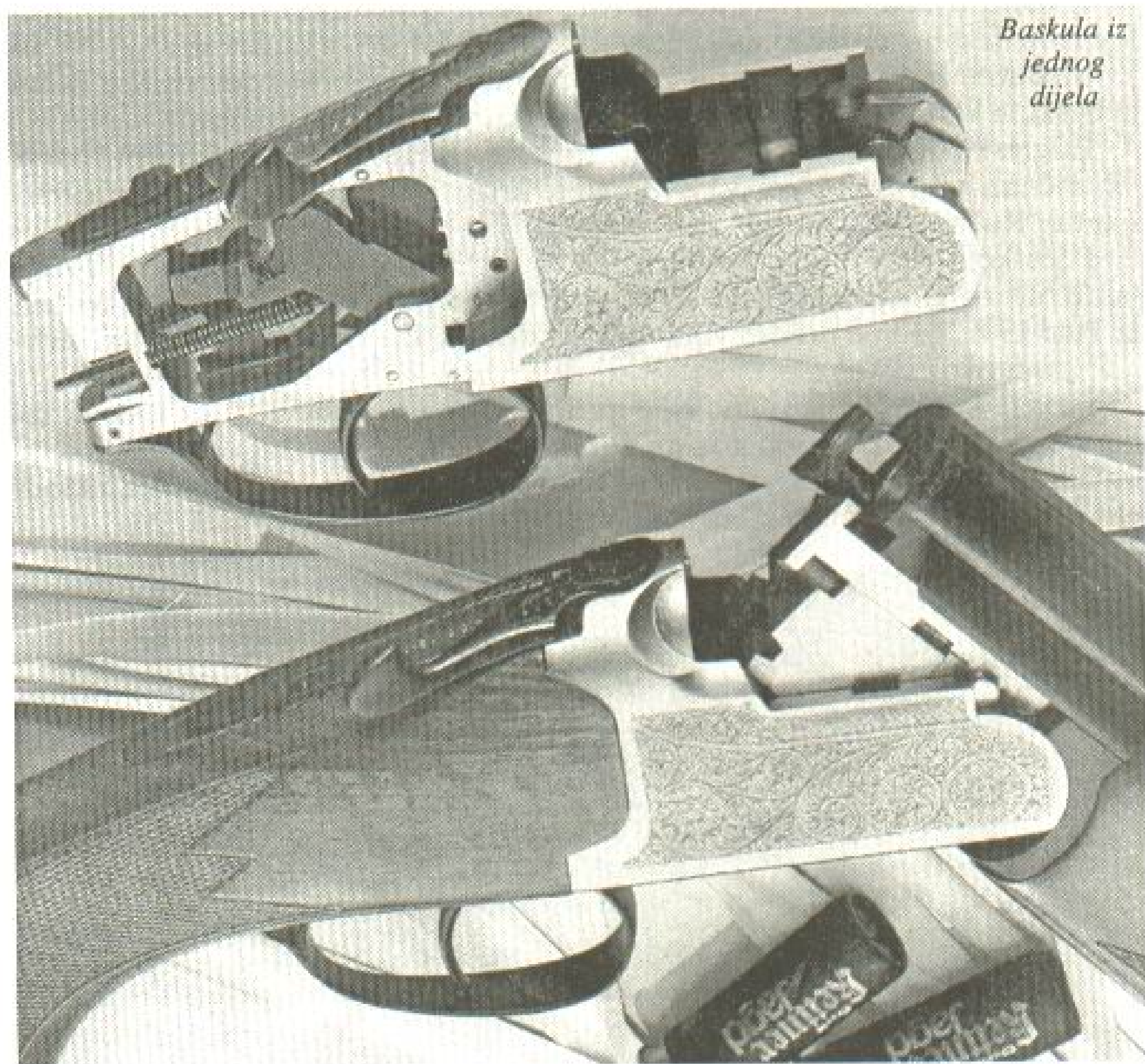


Anson - Deeley udarni mehanizam Modela TRIBUTE

Jasno se vide detalji lijevog i desnog dijela udarnih mehanizama tipa Anson - Deeley sa udaračima u zapetom (zadnjem) položaju u zahvatu sa ležećim zapinjačama i sa sabijenim udarnim oprugama.

Kompletan udarni mehanizam kod ovog modela vadi se iz baskule ručno.

Modifikovani udarni mehanizmi Anson - Deeley kod bokerica
Bokerica KETTNER Model Condor



Udarni mehanizam je modifikacija Anson - Deeley sistema sa spiralnim udarnim oprugama iza udarača i sa visećim zapinjačama.

Mehanizam za okidanje sa jednim selektivnim obaračem.

Selektor za izbor redosljeda okidanja: donja, zatim gornja cijev ili obrnuto, postavljen kao malo "dugme" poprečno na dugme kočnice.

Ovo je vrlo česta varijanta udarnog mehanizma koji se sa manjim modifikacijama sreće kod brojnih bokerica, pogotovo novije proizvodnje.

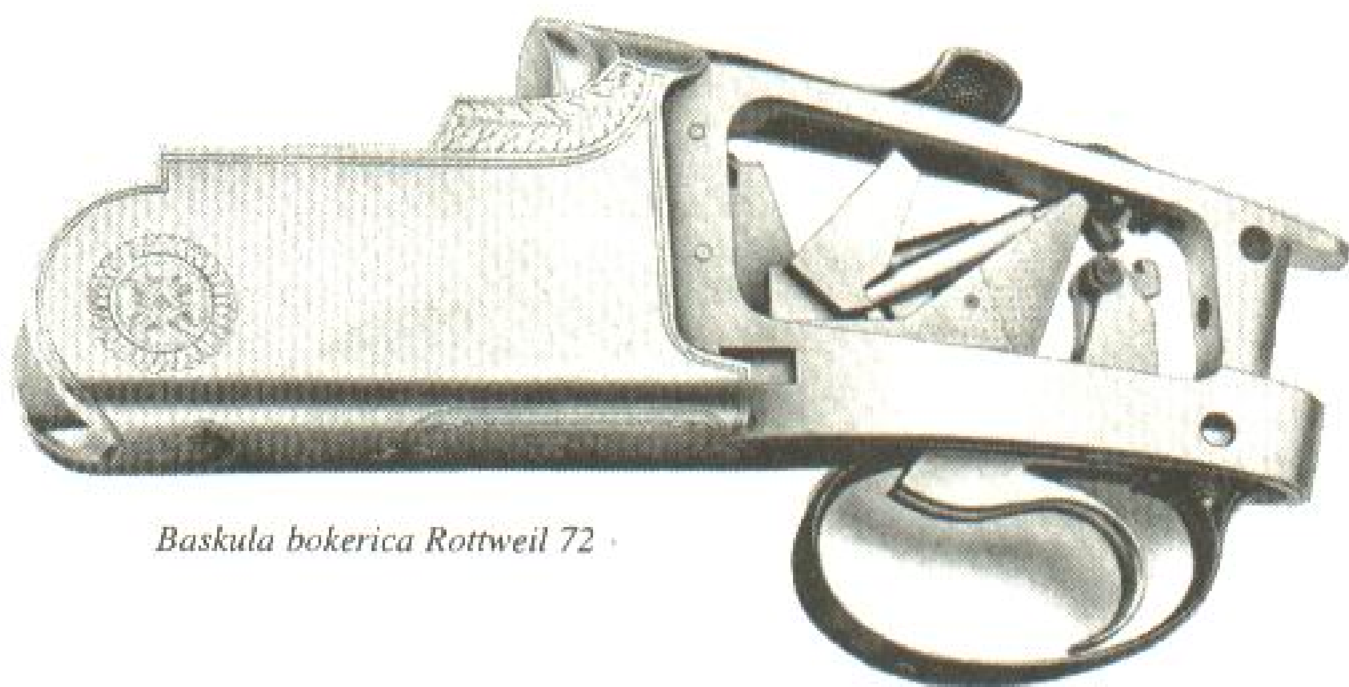
Zbog relativno dosta različitog izgleda u odnosu na Anson-Deeley sisteme kod položara gdje su udarači sa udarnim oprugama skoro nevidljivi kada se skine kundak, ovi mehanizmi mada imaju osnovne odlike Anson-Deeley sistema (ugradnja svih elemenata udarnog mehanizma u ram baskule, udarači, zapinjače, udarne opruge i podizači udarača) često se u lovačkoj literaturi i katalozima navodi samo kao "samozapinjući udarni mehanizam".

Blic (Blitz) udarni mehanizam

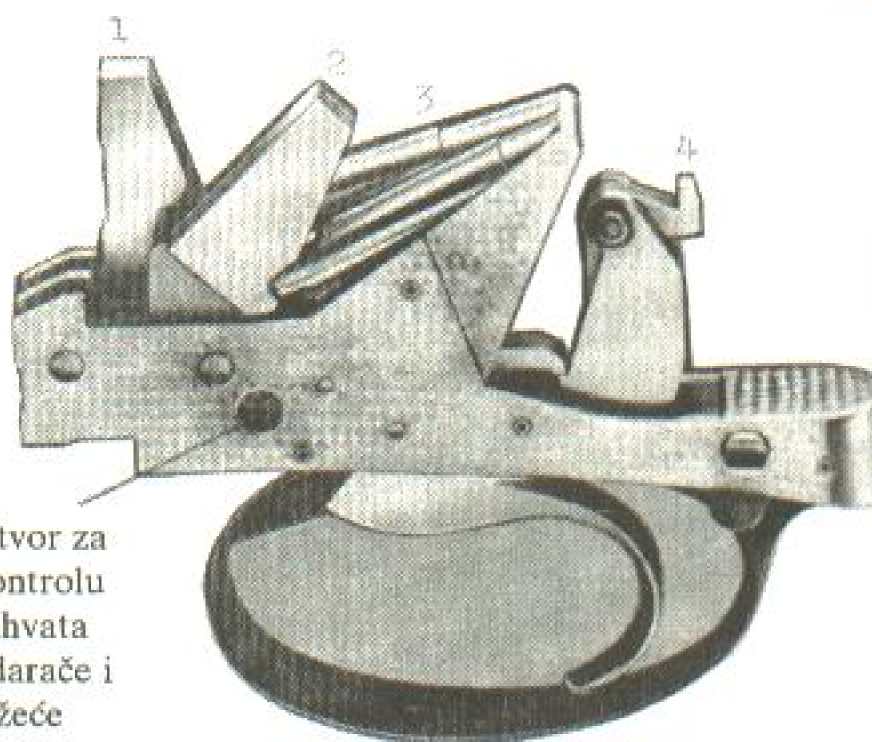
Blic udarni mehanizam je takav udarni mehanizam kod kojeg su udarači, udarne opruge i zapinjače postavljeni na ploču koja nosi mehanizam za okidanje i koja sa donje strane zatvara baskulu. Nekada je često ugrađivan na jeftinije puške jer je lakši za izradu od drugih sistema, a danas se u najrazličitijim varijantama susreće posebno kod pušaka bokerica.

Radi se sa lisnatim V-oprugama kao i sa spiralnim udarnim oprugama, uglavnom sa ležećim zapinjačama a nekadašnja mana, tvrdo okidanje, u današnje vrijeme je potpuno otklonjena.

Mehanizam je pristupačan za kontrolu i čišćenje i kod nekih modela sačmarica može se ručno, bez alata izvaditi iz baskule.



Baskula bokerica Rottweil 72



Otvor za kontrolu zahvata udarače i ležeće zapinjače.

Detalji izvađenog Blitz udarnog mehanizma:

1 - desni udarač okinut
2 - lijevi udarač zapet
3 - teleskopske udarne opruge
4 - elemenat mehanizma za kočenje preko kojeg se blokira mehanizam za okidanje.

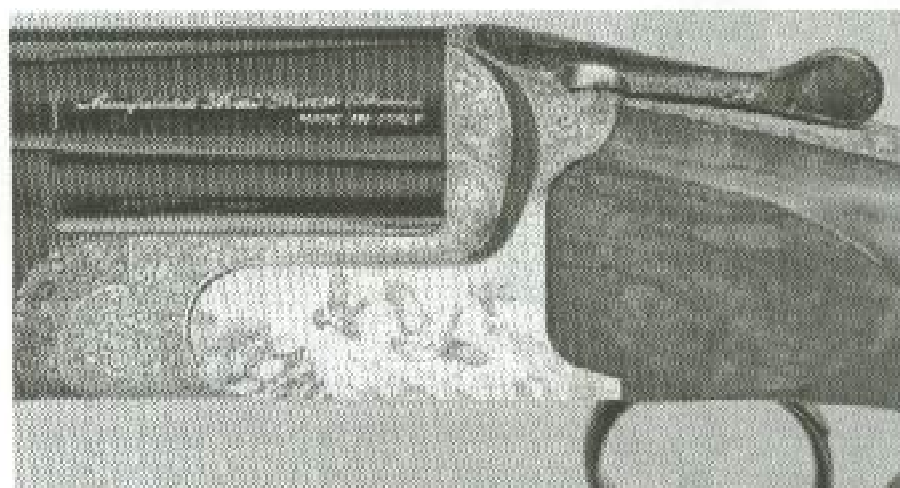
Vanjski izgled bokerica Rottweil 72, lovački model gore, za TRAP gađanje u sredini i model za SKEET gađanje dole.

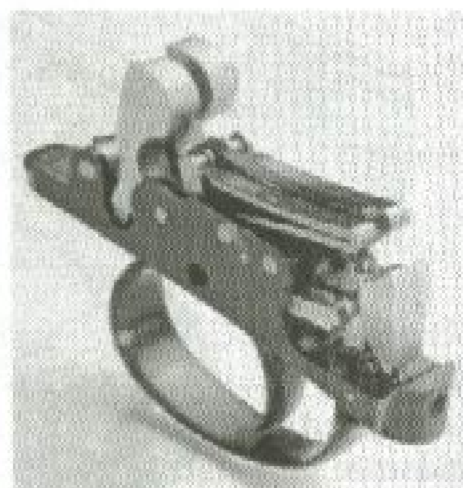


Različite varijante Blic (Blitz) mehanizama



Blic udarni mehanizam japanske bokerice S. K. B.





Italijanska bokerica Perazzi sa ručno izvađenim Blic mehanizmom



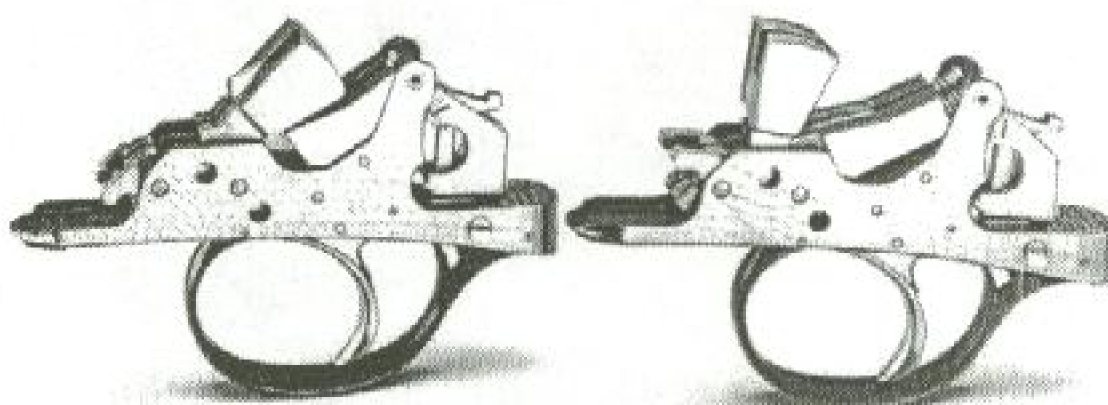
Bokerica ASE Beretta sa izvađenim udarnim mehanizmom.



Blic udarni mehanizam kod bokerica Bereta u okinutom i zapetom stanju



Udarni mehanizam kod italijanske bokerice Firme R. Gamba model Dayton.



Udarači u zapetom položaju *Udarači u okinutom položaju*



Udarni mehanizam kod njemačke bokerice Rottweil model Paragon.



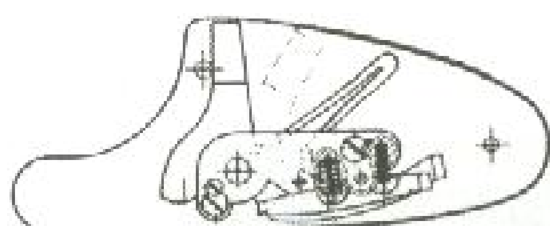
Udarni mehanizam na bočnim pločama ili Holland - Holland (Seitenschloss - njemački ili Sidelock - engleski)

Udarni mehanizam na bočnim pločama često se naziva i Holland - Holland po istoimenoj engleskoj firmi koja ga je 1883. g. patentirala. Sav udarni mehanizam sem podizača oroza nalazi se na bočnim pločama slično kao kod pušaka orozara ali su udarači u unutrašnjosti baskule. Ovaj mehanizam za izradu traži najviše stručnog ručnog rada i nekada se ugrađivao na najskupljim ručno rađenim puškama dok se danas u raznim modifikovanim oblicima sreće i kod serijski rađenih pušaka.

Nekada je rađen sa lisnatim V - oprugama ali ga danas mnoge firme rade i sa spiralnim oprugama.

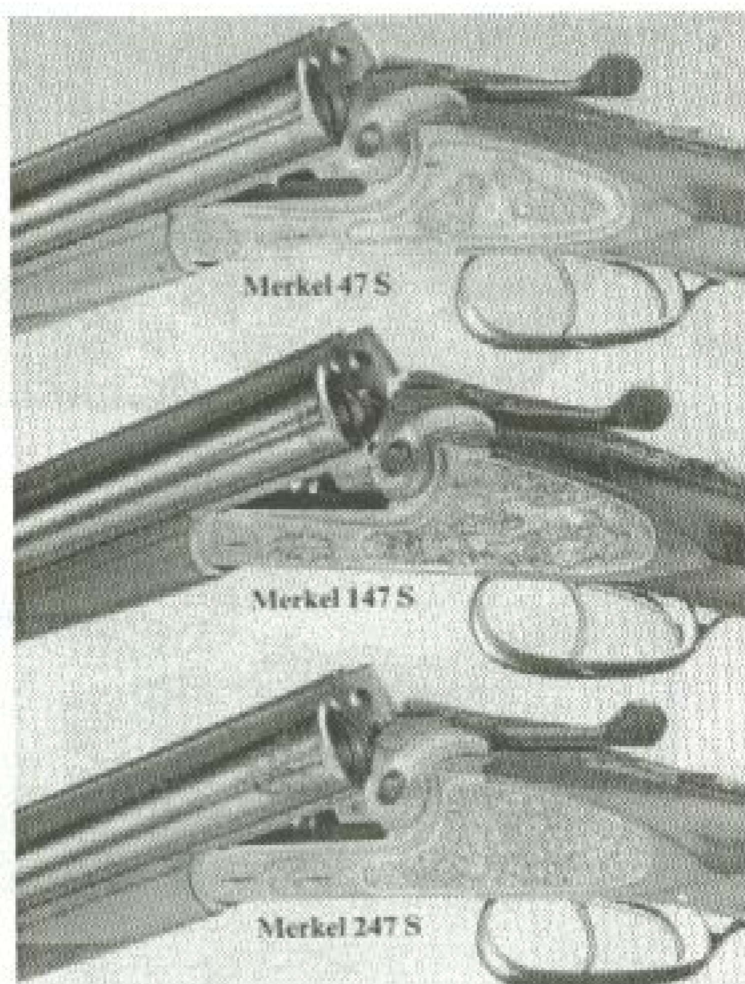
Prednosti ovog sistema udarnih mehanizama su:

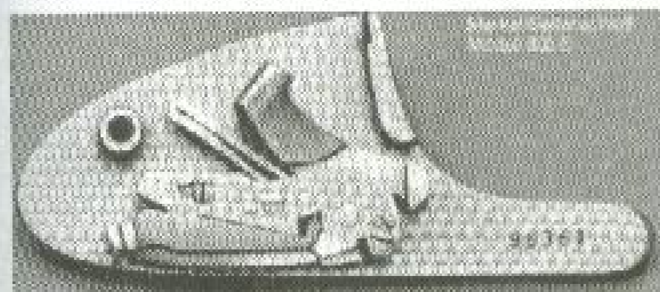
- meko okidanje,
- velika sigurnost upotrebe zbog postojanja interseptora-hvatača udarača, koji sprečavaju kretanje udarača ka udarnoj igli u svim slučajevima kada nije pritisnut obarač,
- laka pristupačnost mehanizmu u cilju čišćenja i podmazivanja koji se kod nekih modela skida ručno bez ikakvog alata i
- postojanje velikih vanjskih površina za graviranje što je poželjno obzirom da se sistem ugrađuje uglavnom na skupo oružje.

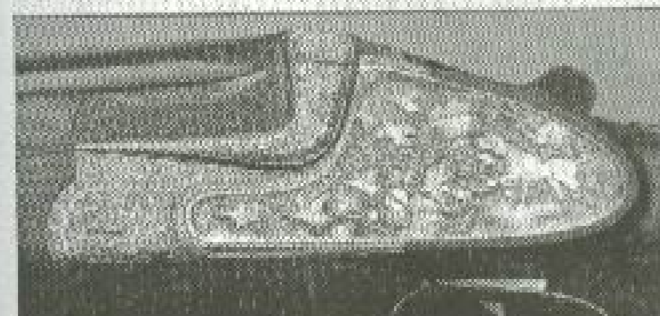


Udarni mehanizam na bočnim pločama kod položara iz SUHL-a

Desno su različito gravirane vanjske ploče udarnih mehanizama a stepen i tip gravure određuju oznaku modela i njegovu cijenu.





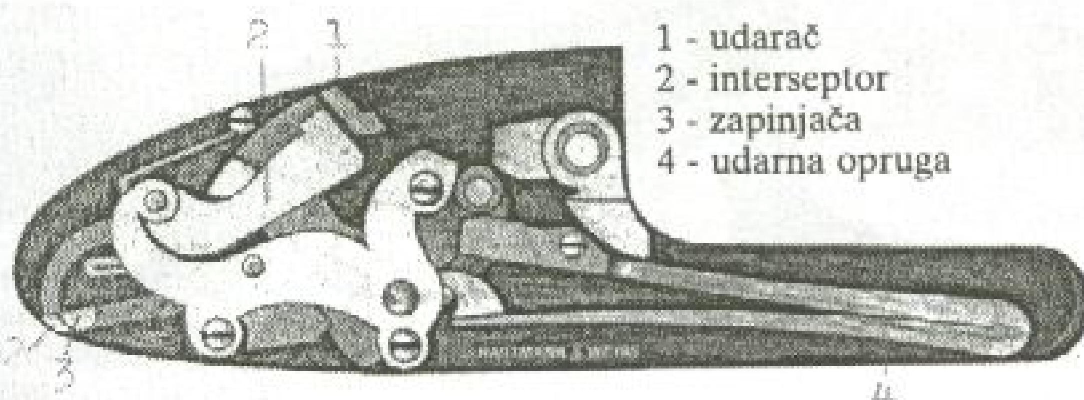


Na slici lijevo vidi se unutrašnjost bočnog udarnog mehanizma kod bokerice iz SUHL-a Merkel Model 303E.

Na donjoj slici je vrhunska gravura sa motivima iz lova-njemačka škola, tako da puška sem prvorazrednog kvaliteta u funkcionalnom i balističkom pogledu ima i visoku estetsku i umjetničku vrijednost.

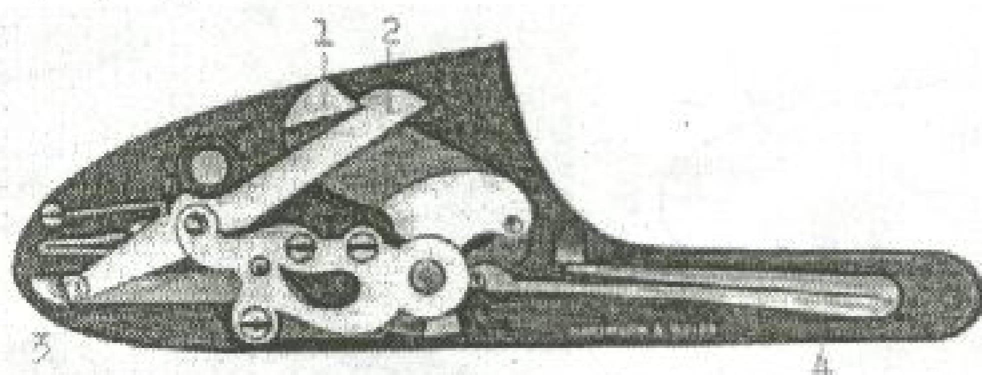
Različite varijante udarnih mehanizama na bočnim pločama

Lisnata - V - udarna opruga ispred udarača

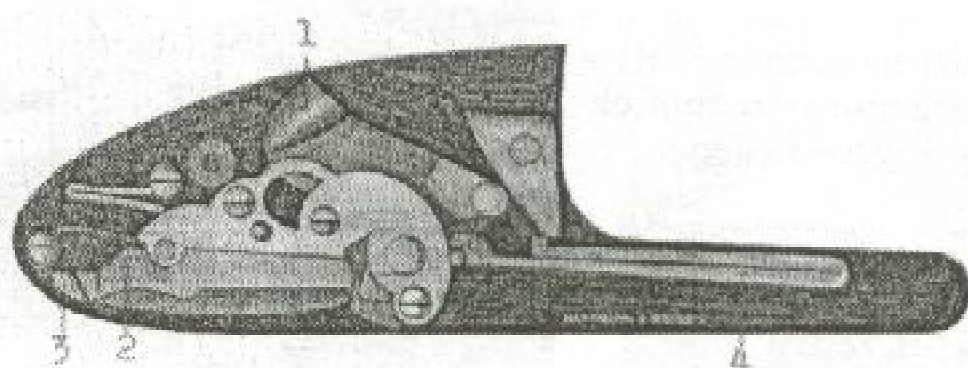


1 - udarač
2 - interseptor
3 - zapinjača
4 - udarna opruga

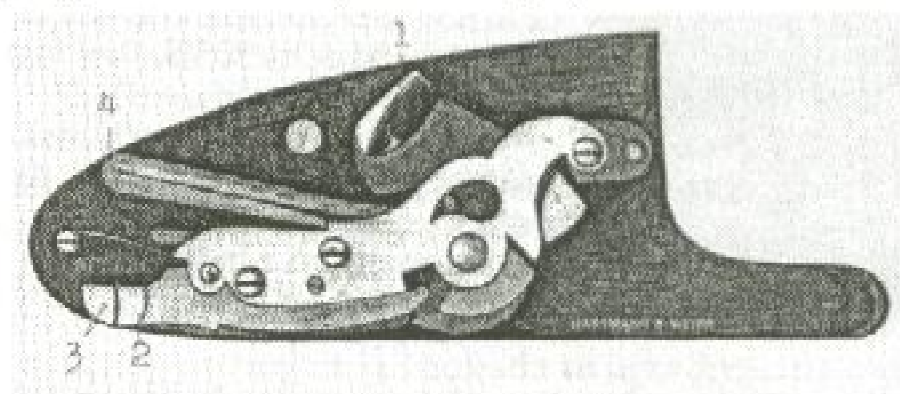
Udarna opruga ispred udarača



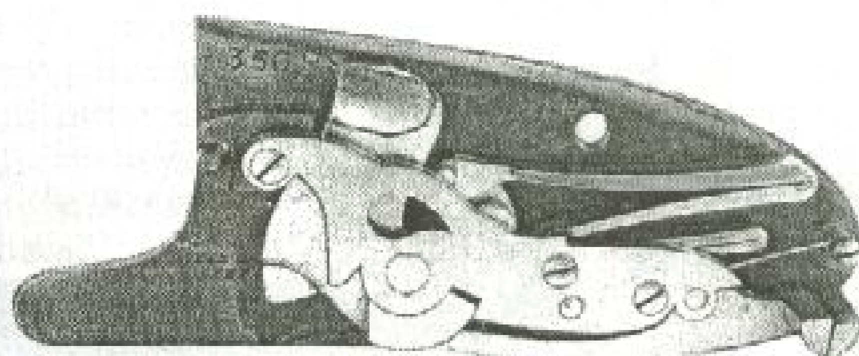
Udarna opruga ispred udarača

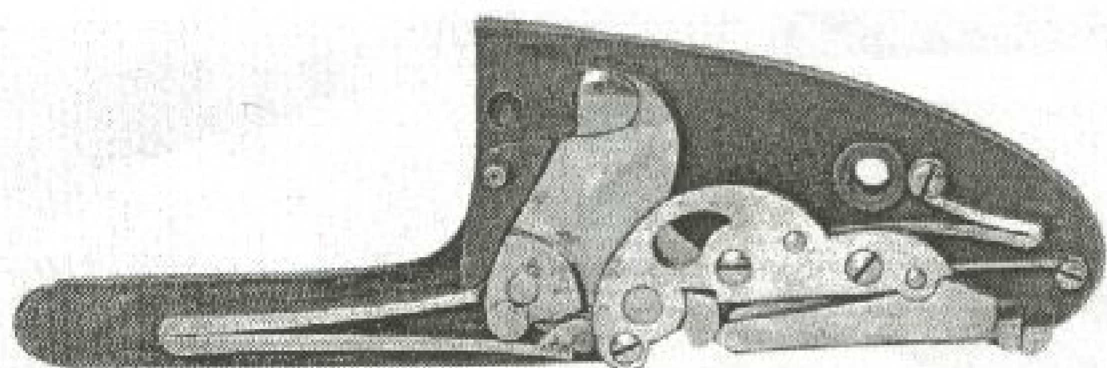


Udarna opruga iza udarača (udarač zapet)



Udarni mehanizam u okinutom položaju

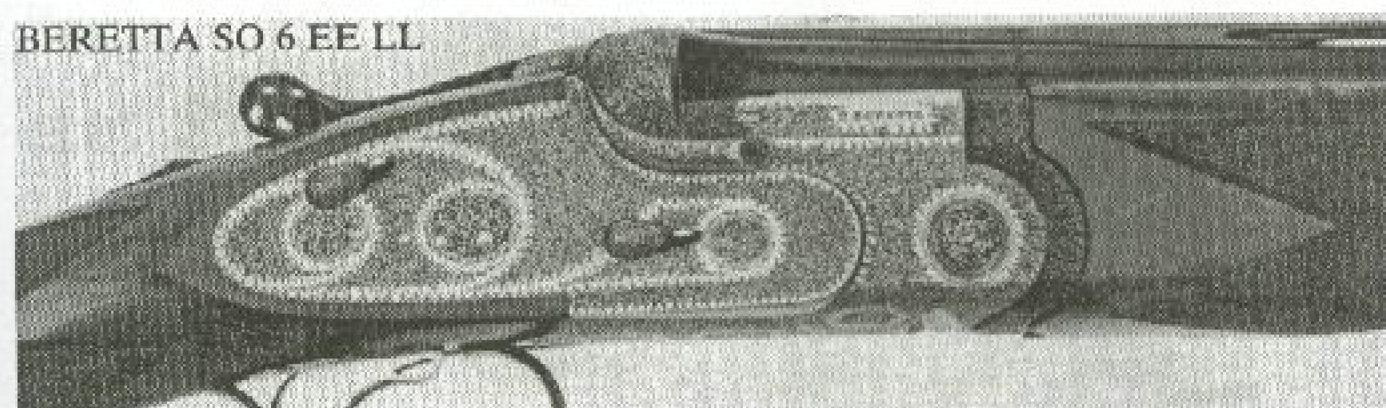




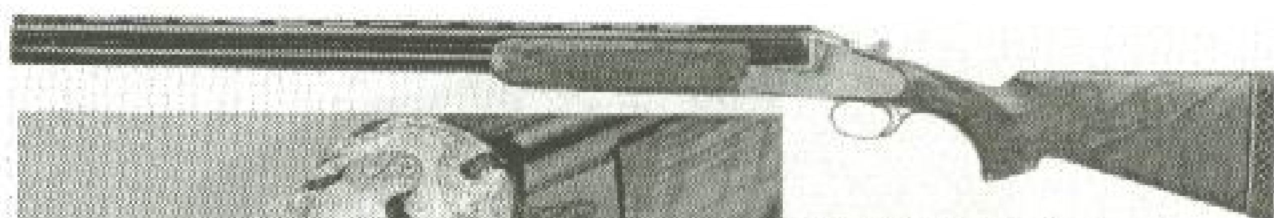
Skidanje bočnih udarnih mehanizama (Holland - Holland)

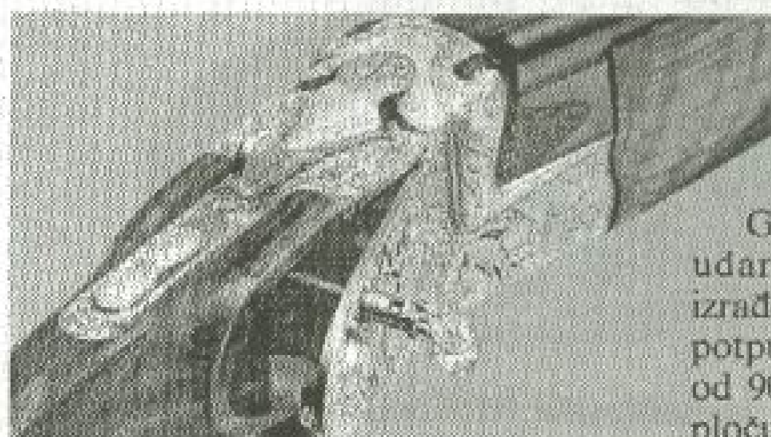


Skidanje bočnih udarnih mehanizama najčešće se vrši odvijanjem zavrtnjeva na bočnim pločama odgovarajućim alatom (odvijačem)



Kod nekih modela glave zavrtnjeva koji učvršćuju bočne udarne mehanizme u baskuli su izrađene u obliku malih, stilski oblikovanih poluga tako da se ručno, bez ikakvog alata, okretanjem ovih poluga (jedne ili dvije zavisno od modela) mogu skinuti udarni mehanizmi





Krieghoff Modell ULM

Glava zavrtnja koji učvršćuje bočne udarne mehanizme kod ovog modela izrađena je u obliku preklopne poluge. Kod potpunog zavrtanja preklapa se pod uglom od 90 stepeni i potpuno uklapa u bočnu ploču.

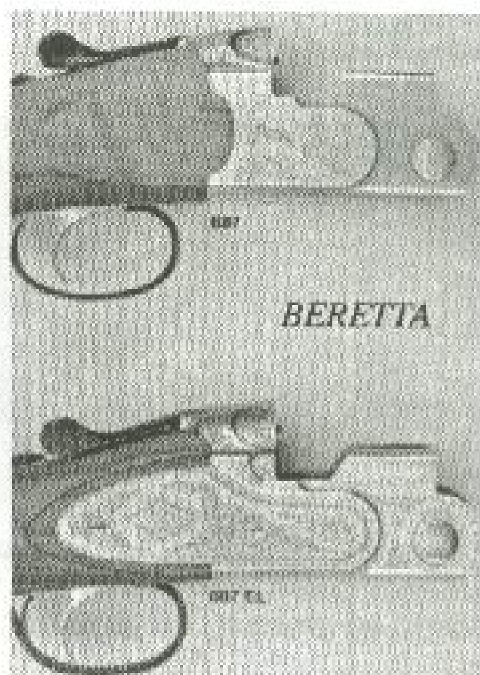
Ukrasne bočne ploče

Poznato je da udarni mehanizmi na bočnim pločama, sistema Holland - Holland, koji u engleskom govornom području imaju oznaku "SIDELOCKS" a u njemačkom "SIETENSCHLOSS" imaju velike bočne površine, najčešće potpuno gravirane što je jedna od lako uočljivih karakteristika ovih vrlo kvalitetnih i skupih pušaka.

Međutim treba znati da veliki broj proizvođača lovačkih pušaka prelamača, bilo sačmarica, kuglara ili kombinovanih pušaka, sa jednom, dvije ili tri cijevi, izrađuje određen broj modela ovih pušaka sa udarnim mehanizmima tipa Anson - Deeley, Blitz ili neke njihove varijante koje isto imaju bočne ploče ali postavljene prvenstveno iz ukrasnih, estetskih razloga, a djelimično i zbog mogućnosti lakšeg pristupa i kontrole mehanizma za paljenje. Ovi mehanizmi se označavaju kao "SIDEPLATES" (engleski) ili "ZIERSEITENPLATTEN" ili "SEITENPLATTEN" (njemački) i sa mehanizmima tipa Holland - Holland zajednička im je odlika samo velika vanjska površina za graviranje.

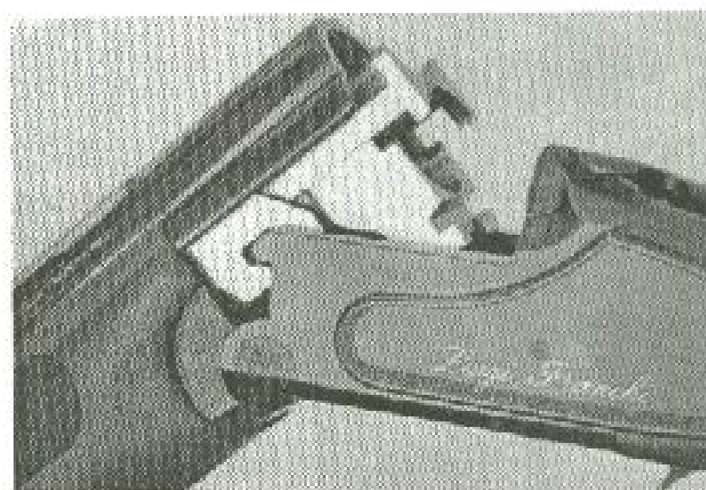
Modeli sa ukrasnim bočnim pločama označavaju se kao Luxus, Extra i sl. i uvijek su skuplji od osnovne varijante ali se cijenom ne mogu približiti sistemima tipa Holland - Holland koje rade iste firme.

Bokerice Beretta sa modifikovanim Blitz udarnim mehanizmom u luksuznoj varijanti EL imaju bočne ploče.

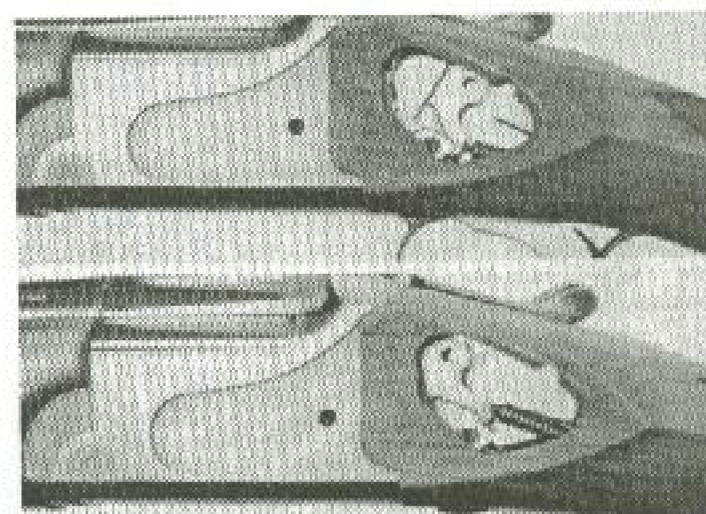


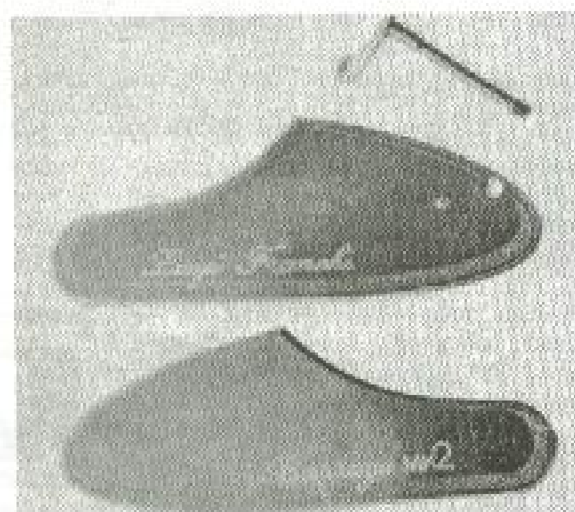


Položara Simson 76E ima udarni mehanizam tipa Anson - Deeley kao i donji Model 74 E, a vanjske bočne ploče su ugrađene zbog povećanja površina za graviranje i boljeg i lakšeg pristupa unutrašnjim mehanizmima.



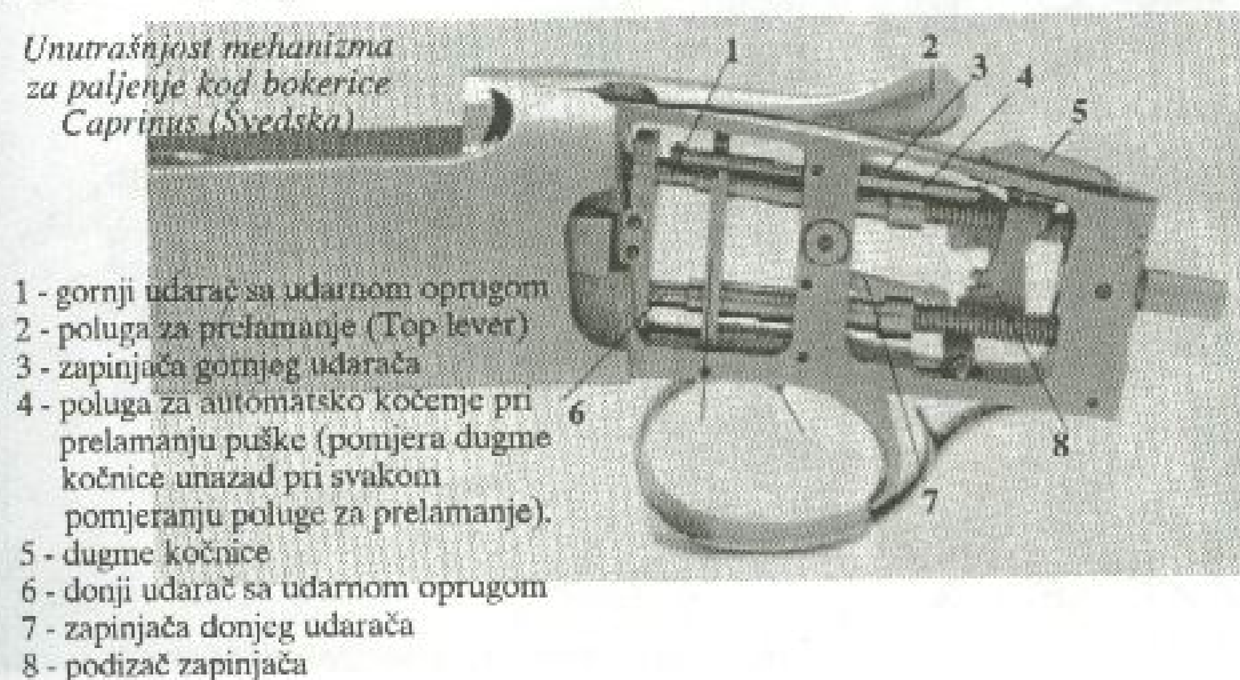
Bokerica Franchi sa bočnim pločama koje olakšavaju pristup udarnom mehanizmu u cilju kontrole, čišćenja i podmazivanja.





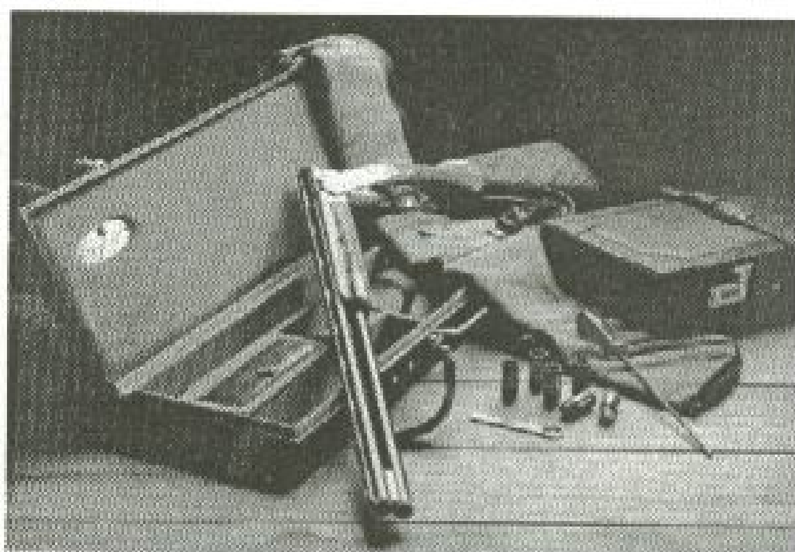
"Nestandardni" udarni mehanizmi

Pod "nestandardnim" udarnim mehanizmima smatraju se takvi udarni mehanizmi koji ne potiču od Anson -Deeley, Blitz ili Holland - Holland sistema, gdje udarac u udarnu iglu vrši udarač rotacijom oko svoje osovine, već nove konstrukcije gdje se udarač kreće pravolinijski, kao kod lovačkih karabina.

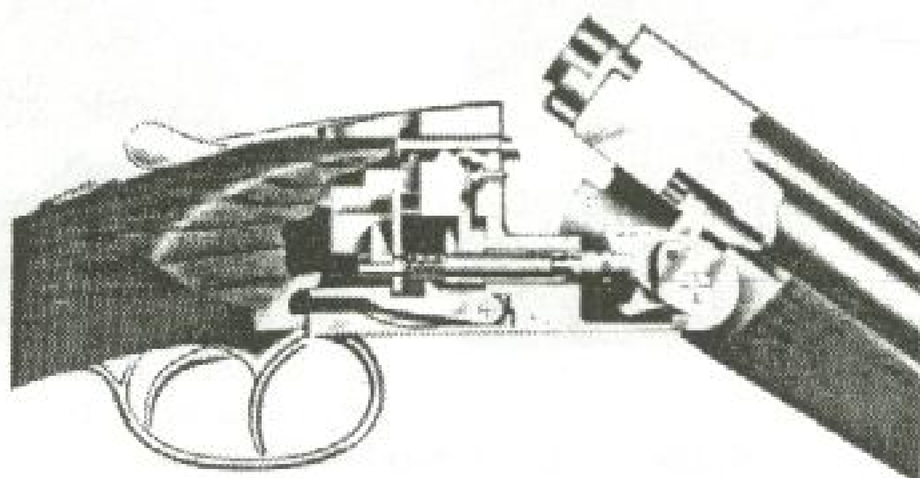


Unutrašnjost mehanizma za paljenje kod bokerice Caprinus (Švedska)

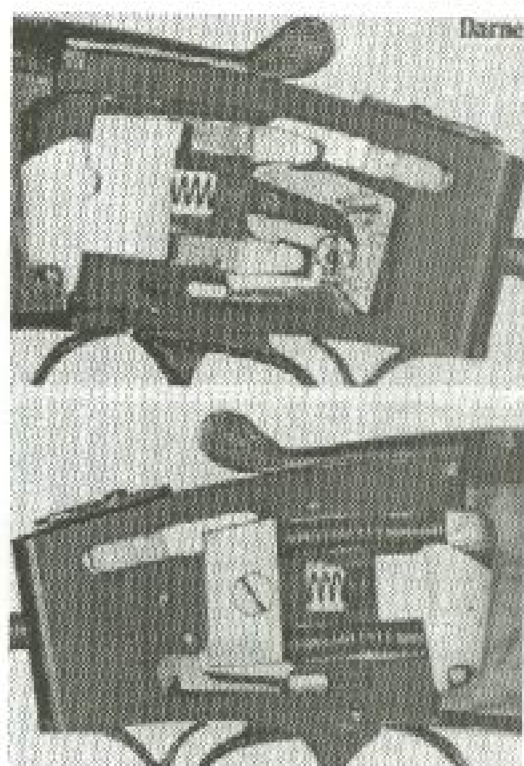
1 - gornji udarač sa udarnom oprugom
2 - poluga za prelamanje (Top lever)
3 - zapinjača gornjeg udarača
4 - poluga za automatsko kočenje pri prelamanju puške (pomjera dugme kočnice unazad pri svakom pomjeranju poluge za prelamanje).
5 - dugme kočnice
6 - donji udarač sa udarnom oprugom
7 - zapinjača donjeg udarača
8 - podizač zapinjača



Švedska bokerica Caprinus sa slobodnim (neletovanim) cijevima koje su predviđene za postavljanje unutrašnjih promjenljivih čokova.



Udarni mehanizam kod puške Verney - Carron



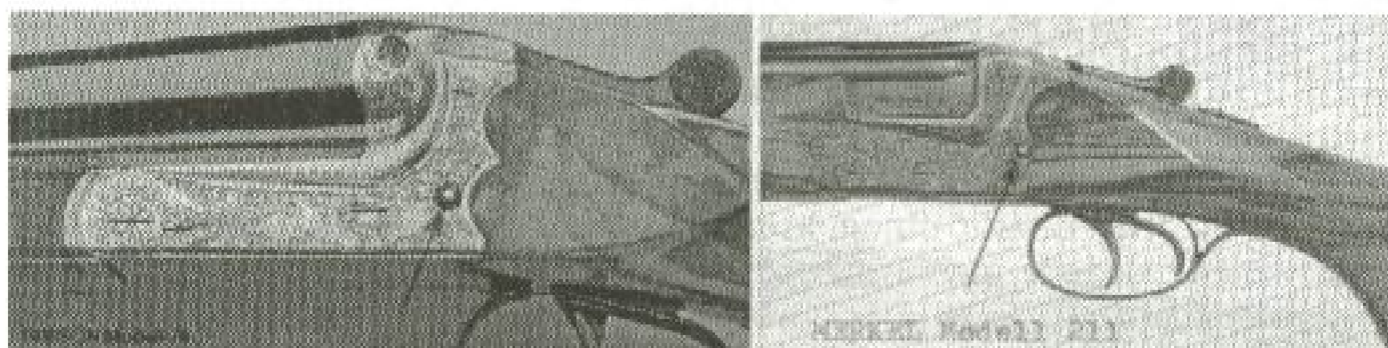
UM Bokerice "Darne"



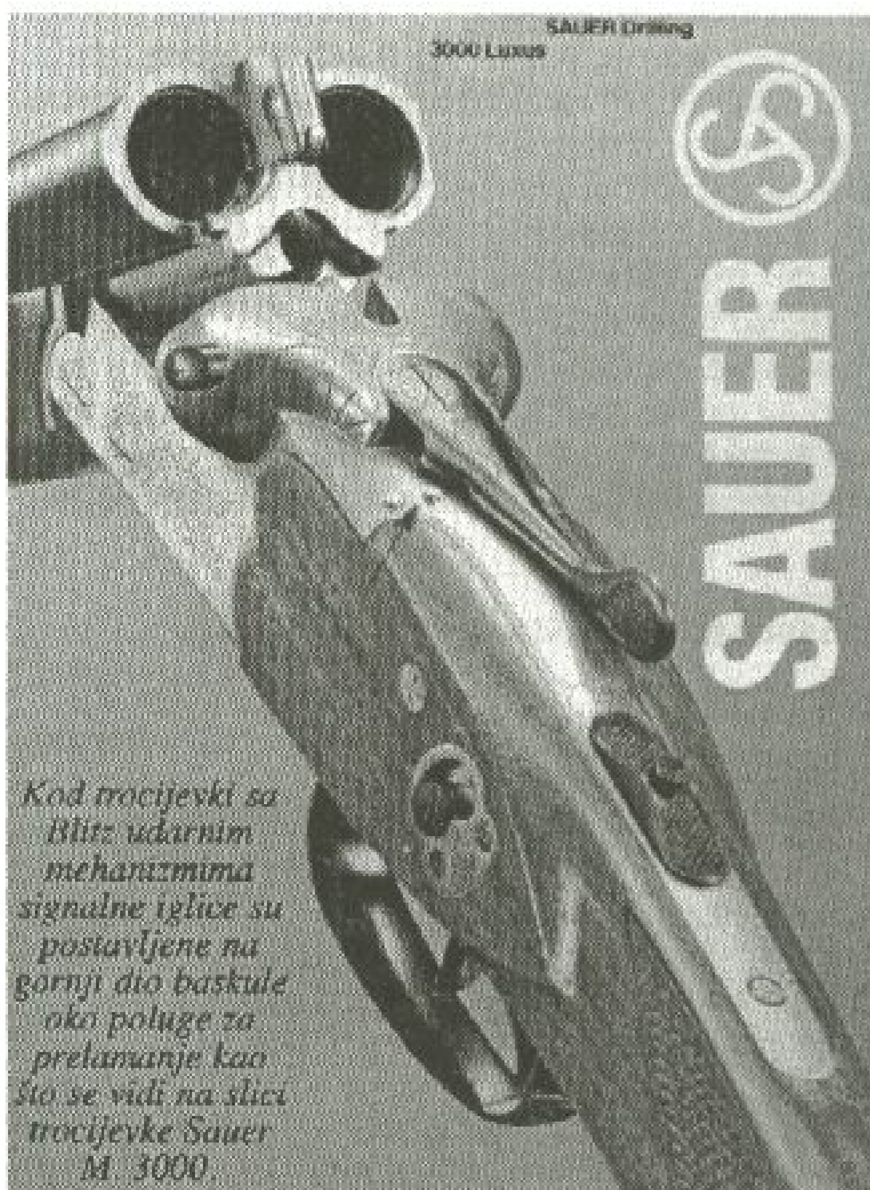
Udarni mehanizmi italijanske bokerice firme I. A. B.

Pokazivači (indikatori) zapetosti udarnog mehanizma
Signalne iglice - Signalstiften

Kod nekih konstrukcija pušaka sa unutrašnjim udaračima (hammerless) naročito njemačke proizvodnje uobičajena je pojava da se na baskuli nalaze pokazivači položaja (štiftovi) koji u zapetom (zadnjem) položaju udarača izlaze oko 1-1,5 mm iz baskule što je jasan znak da je udarni mehanizam zapet. Nakon okidanja, kada je udarač u prednjem položaju iglica se vraća i izravnava sa površinom baskule.



Strelice pokazuju signalne iglice kod prelamača iz Suhl-a



Kod trocijevki sa Blitz udarnim mehanizmima signalne iglice su postavljene na gornji dio baskule oko poluge za prelamanje kao što se vidi na slici trocijevke Sauer M. 3000.



Strelica označava pokazivač stanja udarača kod bočnog udarnog mehanizma (Holl.-Holl.)

Često se kod bočnih udarnih mehanizama na obrtnoj osovini udarača utiskuje ili ostavlja horizontalna "crta". Kako se osovina rotira zajedno sa udaračem prema položaju crte se određuje i stanje zapetosti udarnog mehanizma. Ako je "crta" horizontalno tada je udarač u prednjem (okinutom) položaju, a zapinjanjem udarača "crta" se prednjim krajem podiže i zauzima kosi položaj što je znak da je udarač zapet.

Mehanizam za okidanje (mzo)

MZO čine jedan ili dva obarača koji pritisnuti određenom silom direktno ili preko posebnih elemenata, podizača, vrše podizanje zapinjače, oslobađaju udarač koji pod dejstvom udarne opruge udara iglu i izaziva opaljenje metka.

Kod jednocijevki postoji jedan obarač, a višecijevne puške imaju jedan ili dva obarača. Najjednostavnija varijanta mzo kod dvocijevke su dva obarača od kojih prvi okida desnu (donju) cijev a drugi lijevu (gornju) cijev. Ovakav mehanizam je vrlo jednostavan i za lovačke svrhe vjerovatno najbolji, omogućuje lak i brz izbor cijevi iz koje želimo pucati, a u slučaju loma bilo kojeg dijela um ili mzo puška se može koristiti kao jednocijevka jer se u ovom slučaju mzp sastoji od dva nezavisna um i mzo.

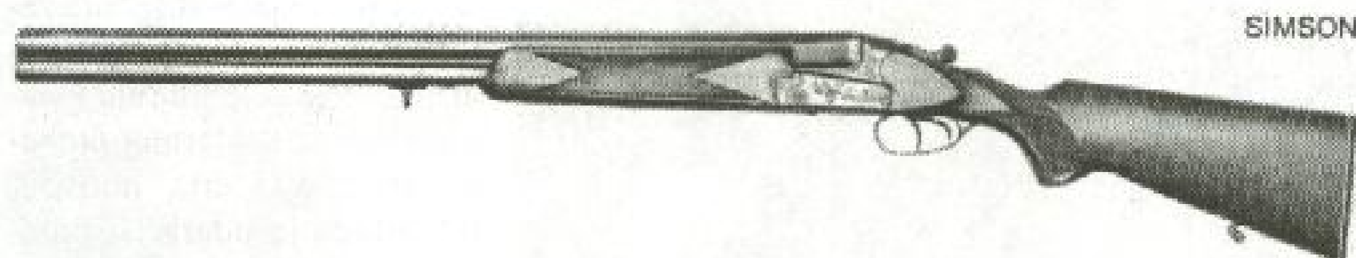
U želji da omoguće opaljenje metka iz druge cijevi bez prebacivanja prsta s jednog na drugi obarač mnogi konstruktori su uložili dosta truda i konstruisali različite složene mehanizme za okidanje sa jednim ili dva obarača koji ovo omogućuju.

Puške firme Kettner modeli Pointer i Turin imaju mzo sa dva obarača koji se vanjskim izgledom ne razlikuje od običnog mzo sa dva obarača ali se prvim povlačenjem prvog obarača opaljuje metak iz donje cijevi a ponovnim povlačenjem istog obarača opaljuje metak iz gornje cijevi. Ako želimo prvo opaliti metak iz gornje cijevi pritisnemo drugi obarač a ako je potrebno opaliti metak iz donje cijevi kažiprst prebacujemo na prvi obarač te opaljujemo donji metak.

Za obarač koji ima mogućnost da prvim povlačenjem opali metak iz jedne cijevi a ponovnim povlačenjem da opali i metak iz druge cijevi upotrebljava se izraz "jedan obarač" (einabzug - njemački).

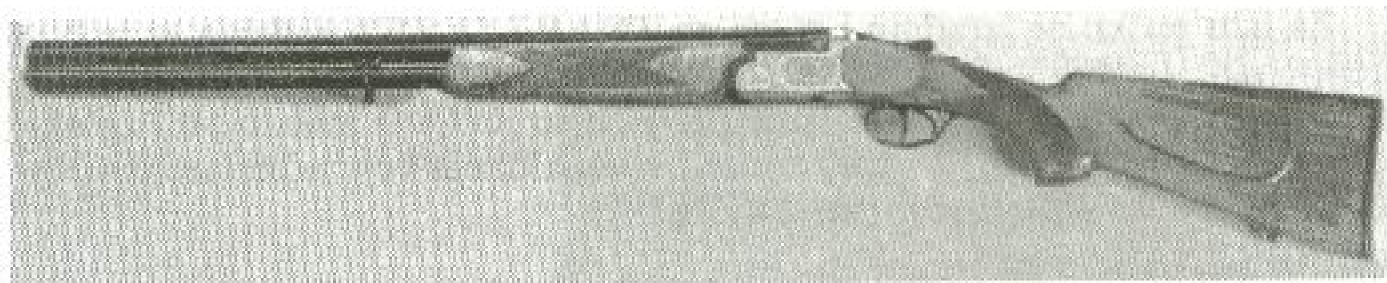
Kod dvocijevki se "jedan obarač" najčešće izrađuje kao prvi obarač ali postoje i puške gdje je i drugi obarač izrađen kao "jedan obarač" kao npr. kod češke bokerice ZH, a postoje i puške kod kojih oba obarača imaju svojstva "jednog obarača" kao npr. Laurona Tip G s tim da prvi obarač ima redosljed opaljenja donja - gornja cijev a drugi obarač opaljuje obrnutim redom tj. gornja - donja cijev.

Različite varijante mehanizama za okidanje sa dva obarača



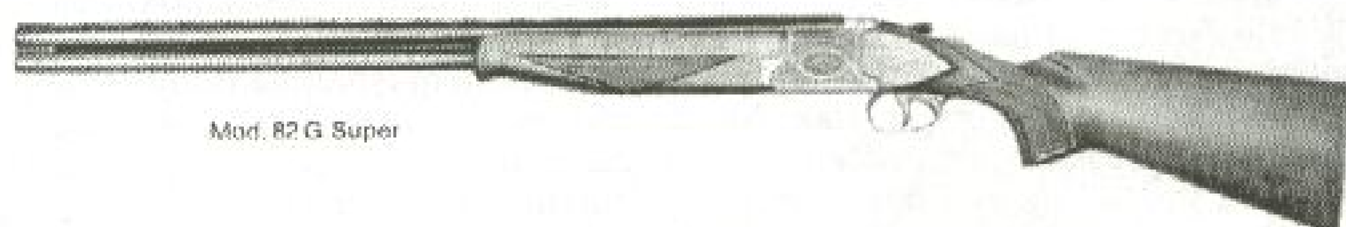
Bokerica Simson Model 85 EJ

Klasični mehanizam za okidanje sa dva obarača od kojih prvi opaljuje metak u donjoj cijevi a drugi obarač opaljuje metak u gornjoj cijevi.



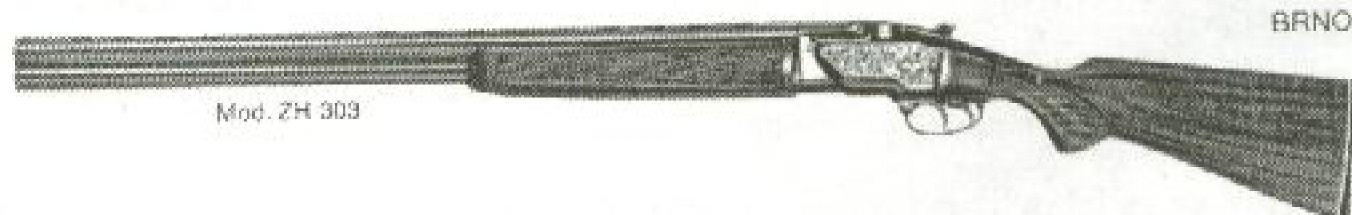
Bokerica Kettner Model Pointer

Mehanizam za okidanje sa dva obarača od kojih je prvi tipa "jedan obarač" što znači da prvim povlačenjem opaljuje metak u donjoj cijevi, a ponovnim pritiskom opaljuje metak u gornjoj cijevi. Drugi obarač opaljuje samo metak iz gornje cijevi.



Bokerica Laurona Model 82 G Super

Mehanizam za okidanje sa dva obarača od kojih je svaki tipa "jedan obarač". Pritiskom na prvi obarač opaljujemo metak iz donje cijevi a ponovnim pritiskom na isti obarač opaljujemo metak iz gornje cijevi. Ako želimo prvo opaliti gornji metak tada povlačimo zadnji obarač a ponovnim pritiskom na zadnji obarač opaljujemo donji metak.



Bokerica ZH Model 303

Ove češke bokerice (ZH) imaju specifičan mehanizam za okidanje sa dva obarača kod kojih prvi obarač opaljuje metak iz gornje cijevi a drugi obarač je tipa "jedan obarač" što znači da prvim povlačenjem opaljuje metak iz donje cijevi a ako je potrebno drugim povlačenjem istog obarača opaljujemo metak iz gornje cijevi.

Za ovu pušku se izrađuju kombinovane cijevi sa žljebljenom gornjom cijevi, a kako kod kombinovanih pušaka prvi obarač uvijek opaljuje metak sa kuglom, to je bilo neophodno mehanizam za okidanje tako konstruisati da prvi obarač opaljuje gornji metak. Kod nekih Modela prvi obarač ima ugrađen francuski šteher.

Za istu pušku se izrađuju i cijevi za TRAP i SKEET gađanja te je bilo neophodno predvidjeti jedan obarač sa mogućnošću opaljenja donjeg a zatim i gornjeg metka za što je iskorišten zadnji obarač. Ovaj mehanizam za okidanje u potpunosti pokriva različite potrebe okidanja koje proizlaze iz višestrukih mogućnosti upotrebe pušaka ZH.

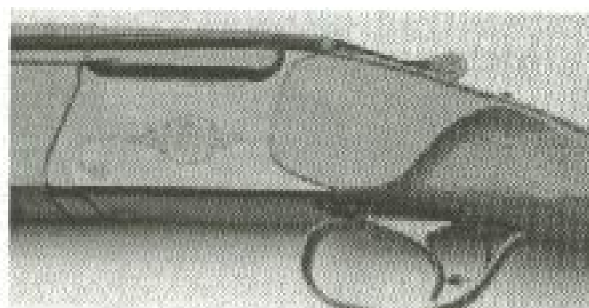
Mehanizmi za okidanje kod dvocijevki sa jednim obaračem

Mnoge tvornice pušaka prelamača razvile su mzo sa jednim obaračem - einabzug - koji je kod lovačkih modela najčešće selektivan tj. može se određenim selektorom vršiti izbor cijevi iz koje želimo opaliti prvi metak a kod nekih modela ugrađen je jedan neselektivan obarač koji uvijek vrši opaljenje istim redom (desna - lijeva ili donja - gornja cijev) bez mogućnosti promjene ovog redosljeda što je za lovačke svrhe svakako manje pogodno rješenje.

Mehanizam selektora tj. birača cijevi iz koje želimo opaliti metak kod dvocijevki sa jednim obaračem riješen je na različite načine. Ruske bokerice IŽ 27, vrlo česte kod naših lovaca, pored modela sa dva obarača imaju i model sa jednim obaračem IŽ 27 IC koji prvim povlačenjem ispaljuje donji metak a drugim povlačenjem gornji metak. Ako želimo prvo pucati iz gornje cijevi obarač gurnemo u pravcu cijevi pri čemu se podizač zapinjače uključuje na lijevu zapinjaču i povlačenjem obarača prvo opaljujemo gornji metak a zatim ako je potrebno drugim povlačenjem opaljujemo donji metak. Svakim prelamanjem cijevi selektor se vraća u prvobitni položaj - donja - gornja cijev.



IŽ - 27 sa dva obarača - gore i IŽ - 27 IC sa jednom selektivnom obaračom - dole



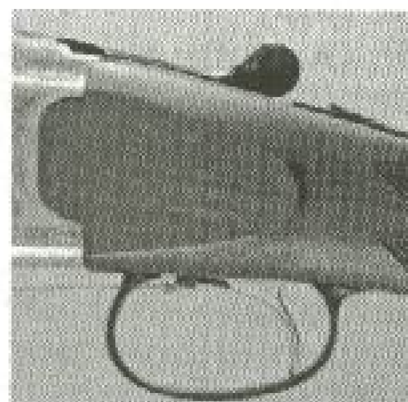
Strelica pokazuje smjer pomjeranja obarača ako želimo prvo opaliti gornji metak

Selektor za izbor cijevi iz koje želimo opaliti prvi metak kod Rottweil 650 bokerice izrađen je u vidu male poluge smještene na prednji dio obarača.

Vrhom kažiprsta polugu pomjeramo lijevo ili desno i mijenjamo redosljed opaljenja: donja pa gornja cijev ili obrnuto.

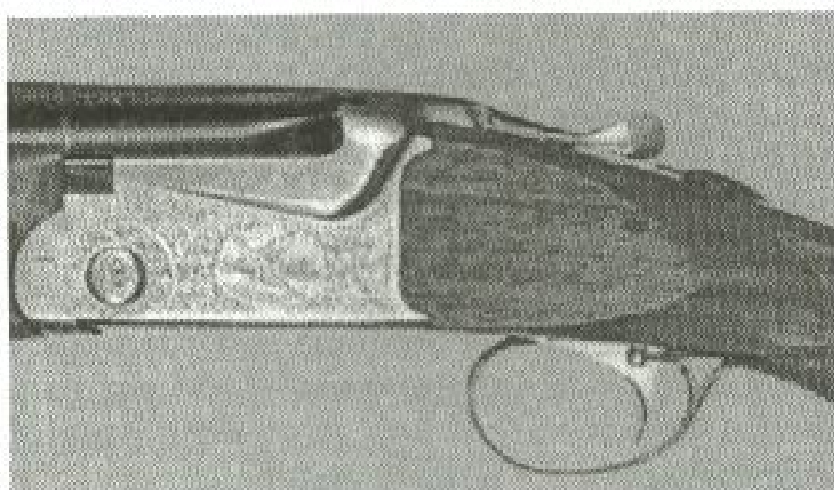
Strelica pokazuje polugu selektora smještenu na prednjem dijelu obarača.

Selektor



Bokerica Rottweil 650

Kod japanskih bokerica S.K.B. selektor je postavljen kao poprečno dugme na obaraču.



Kod velikog broja sačmarica selektor je postavljen na dugme kočnice tako da se pomjeranjem selektora na kočnici lijevo-desno vrši izbor cijevi iz koje želimo opaliti prvi metak.

Kod nekih pušaka na dugmetu kočnice nema vidljivog selektora ali se pomjeranjem kočnice lijevo-desno na isti način vrši izbor redosljeda opaljenja.

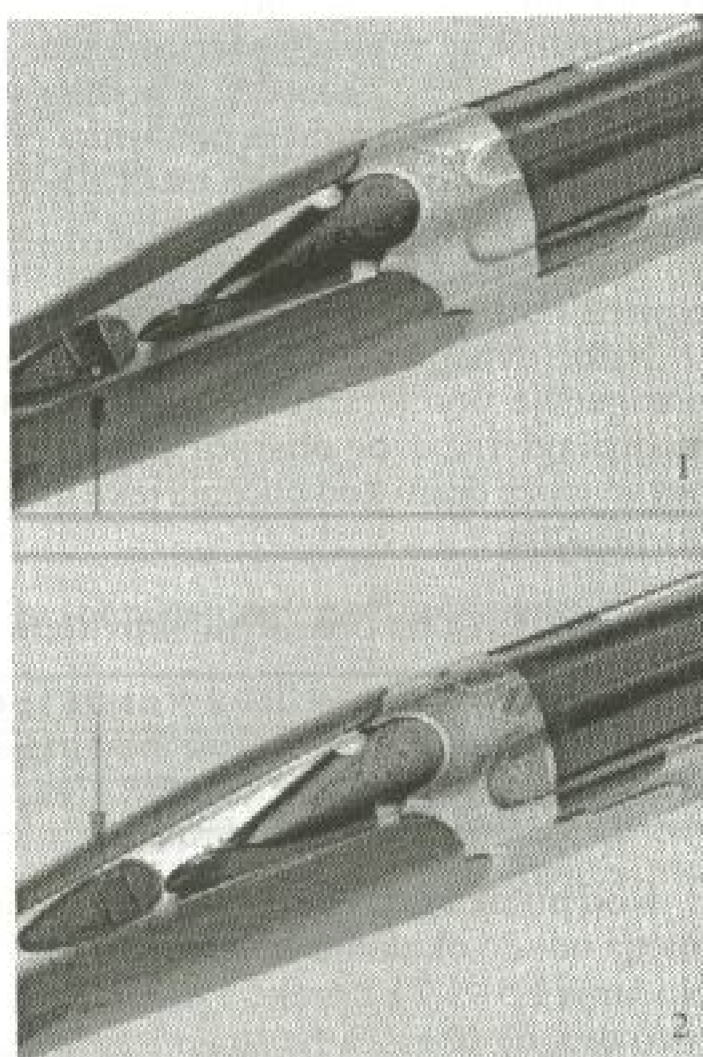
Selektor kod bokerice Beretta:

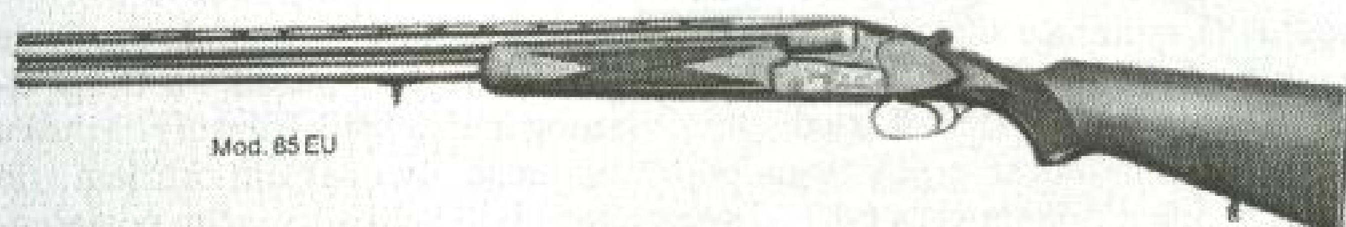
Sl. 1- selektor u lijevom položaju:

Redosljed opaljenja donja-gornja cijev.

Sl. 2 - selektor u desnom položaju:

Redosljed opaljenja gornja-donja cijev.





Njemačka bokerica Simson 85 EU sa jednim neselektivnim obaračem tako da uvijek opaljuje donju pa gornju cijev

Puške sa jednom neselektivnom obaračom nisu najsretnije rješenje za lovačko oružje i različite situacije u kojima se lovac može naći, međutim proizvode ih neke tvornice. Onaj ko ima ovakvu pušku lišen je najveće prednosti puške dvocijevke u odnosu na druge sačmarice jednocijevke, poluautomate ili repetirke, a to je trenutan izbor i mogućnost pucanja metaka različite veličine sačme iz različito čokiranih cijevi.

Puške sa neselektivnom obaračom mogu imati mehaničko prebacivanje podizača zapinjače sa desne na lijevu zapinjaču tako da se prvim povlačenjem opaljuje donja a drugim povlačenjem gornja cijev, međutim ima ih i sa inercionim prebacivačem koji se sa desne zapinjače prebacuje na lijevu samo usljed trzanja koje nastaje opaljenjem prvog metka. Ovo treba znati jer je po završetku lova ili gađanja potrebno spustiti udarače kako ne bi ostali u zapetom položaju i time nepotrebno opterećivali udarne opruge. Kod pušaka sa mehaničkim prebacivačem moguće je na prazno tj. na pufer patrone okinuti oba udarača dok se kod pušaka sa inercionim prebacivačem na prazno okida samo desni udarač, a ponovnim pritiskom na obarač ne osjećamo nikakav otpor jer je zbog izostanka trzanja podizač ostao ispod desnog udarača. Da bi podizač zahvatio lijevu zapinjaču potrebno je rukom snažno udariti u kapu kundaka čime simuliramo trzanje puške tako podizač dolazi pod lijevu zapinjaču i pritiskom na obarač okidamo lijevi udarač.

Neke dvocijevke sa dva obarača na prvom obaraču imaju zglob koji omogućuje pomjeranje prvog obarača naprijed ka cijevima da se spriječi mogući udarac ovog obarača u kažiprst kojim smo opalili drugi metak što se nekad može desiti kod pucanja jake municije ili kod nepravilnog držanja puške pri pucanju.

Sila pritiska na obarač za aktiviranje udarnog mehanizma

prvi obarač	1,5 kg minimalno do 3,0 kg maksimalno
drugi obarač	1,7 kg minimalno do 3,0 kg maksimalno
jedan obarač	1,5 kg minimalno do 3,0 kg maksimalno

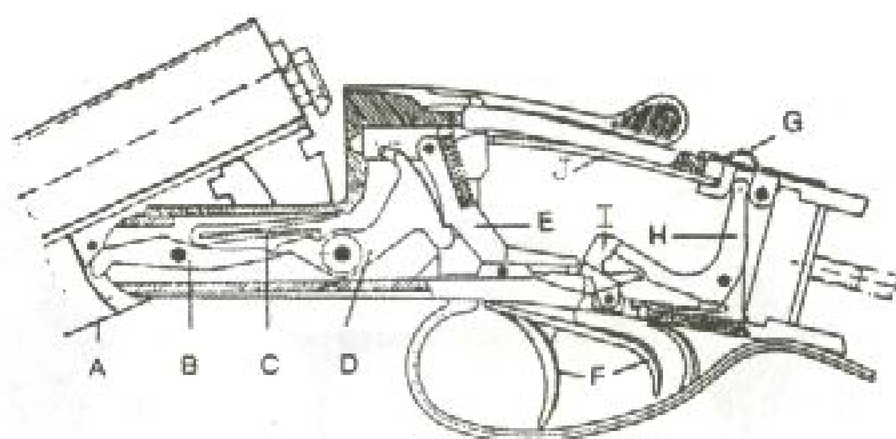
Kod pušaka sa dva obarača sila okidanja prvog obarača obično je za 0,2 kg manja od sile okidanja drugog obarača pa se u literaturi nalaze vrijednosti sile okidanja 1,5 - 1,7 kg preko 1,8 - 2,0 kg pa i 2,0 - 2,2 kg. Okidanje prvog a pogotovo drugog obarača ne smije izazvati sila manja od 1,5 kg zbog mogućnosti samoopaljenja usljed jačeg potresa ili trzanja puške koje nastaje opaljenjem metka. Kod pušaka gdje je zbog izlizanosti (istrošenosti) zubova zahvata udarača i zapinjače sila okidanja znatnije smanjena zna se desiti da opaljenje jednog metka skoro redovno izaziva gotovo istovremeni pucanj i iz druge cijevi. Ovo je siguran znak da su dijelovi udarnog mehanizma izlizani i da pušku bez odlaganja moramo poslati na popravak jer je lov ovakvim oružjem vrlo opasan. Sila okidanja veća od 3,0 kg je nepotrebno velika jer jačim povlačenjem obarača dolazi do pomjeranja puške iz nanišanjenog položaja i čestog promašivanja.

Mehanizmi za kočenje kod pušaka sa unutrašnjim udaračima (hammerless pušaka)

Mehanizam za kočenje preko blokiranja obarača:
Ovaj tip mehanizma se najčešće susreće kod jeftinijih sačmarica i u pogledu sigurnosti smatra se najmanje sigurnim mehanizmom za kočenje.

Zbog blokiranja samo obarača sprečava opaljenje zakočene puške ako nehotično pritisnemo obarače ali u slučaju jačeg potresa ili pada puške može doći do oslobađanja udarača od zapinjače jer njihov zahvat nije blokiran tako da udarač sa iglom udara u kapislu i opaljuje metak.

Osnovni dijelovi mehanizma za paljenje kod Zastava M 70 položare:
A - podkundak
B - podizač udarača
C - udarna opruga
D - udarač sa iglom
E - viseća zapinjača
F - obarači
G - dugme kočnice
H - krak kočnice
I - zub kočnice
J - poluga za "automatsko" kočenje



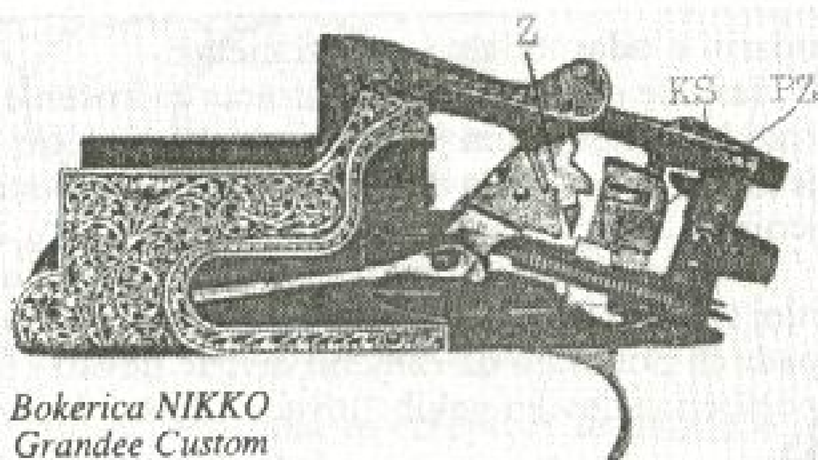
Presjek mehanizma za paljenje Zastava M 70

Mehanizam za kočenje pomjeranjem (odmicanjem) podizača zapinjača:

Ovaj mehanizam za kočenje često se susreće kod bokerica sa visećim zapinjačama i sa jednim obaračem. Pomjeranjem dugmeta kočnice u zadnji, zakočen, položaj, podizač zapinjača izlazi iz zahvata sa zapinjačama uz blokiranje obarača tako da pritiskom na obarač nemožemo opaliti metak ali zahvat udarača i zapinjače ostaje neblokiran. U pogledu sigurnosti ovaj mehanizam nije bezbjedniji od prethodno opisanog.

Osnovni dijelovi mehanizma za paljenje kod japanske bokerice NIKKO Grandee Custom:

Z - viseće zapinjače u zahvatu sa zapetim udaračima
KS - dugme kočnice koje je istovremeno i selektor za izbor cijevi iz koje želimo opaliti prvi metak
PZ - podizač zapinjača u zadnjem položaju tako da ne dodiruje zapinjače



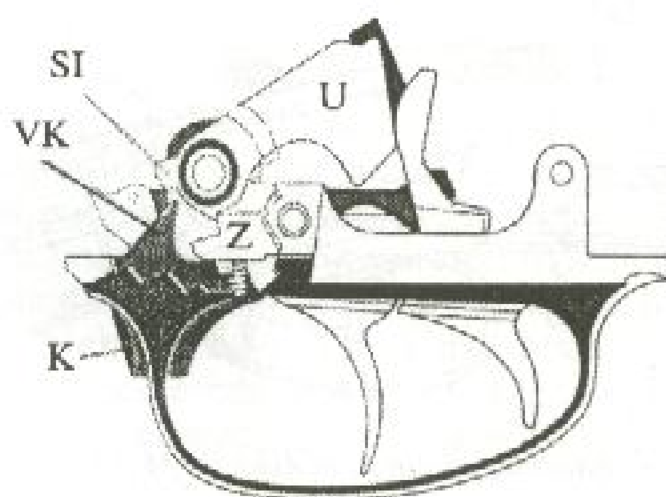
Bokerica NIKKO Grandee Custom

Mehanizam za kočenje blokiranjem zapinjače i udarača:

Postoji veći broj različitih konstrukcija mehanizama za kočenje kod kojih se pored blokiranja obarača ili zapinjače dodatno blokira i kretanje udarača tako da je u zakočenom položaju "skoro" nemoguće slučajno opaljenje metka.

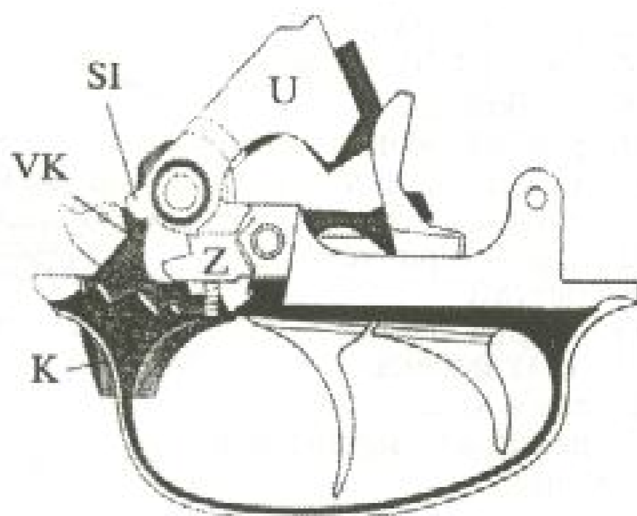
Na primjeru češke bokerice ZH vidjećemo kako funkcioniše ovaj tip mehanizma za kočenje:

Mehanizam za paljenje bokerica ZH



Pozicija 1.

U - Udarač u zapetom položaju u zahvatu sa zapinjačom - Z.
K - kočnica u zadnjem - zakočenom položaju tako da blokira zapinjaču, posredno i obarače.
VK - vrh kočnice ispod sigurnosnog ispusta (SI) ali nisu u zahvatu



Pozicija 2.

U - udarač nije u zahvatu sa zapinjačom i pod dejstvom udarne opruge krenuo naprijed ka udarnoj igli.
K - kočnica u zakočenom položaju tako da VK - vrh kočnice dolazi u zahvat sa SI sigurnosnim ispustom na udaraču (U) i sprečava kretanje udarača ka igli.

Pomjeranjem kočnice (K) u prednji položaj - otkočeno, deblokiramo zapinjaču uz istovremeno pomjeranje VK tako da udarač (U) nesmetano može udariti u udarnu iglu i opaliti metak.

Iako se ovakav tip mehanizama za kočenje u tehničkom smislu može smatrati besprijekornim jer je dvostruko blokiran mehanizam za paljenje, praksa je nažalost pokazala da i kod ovih pušaka ponekad dolazi do neželjenog opaljenja.

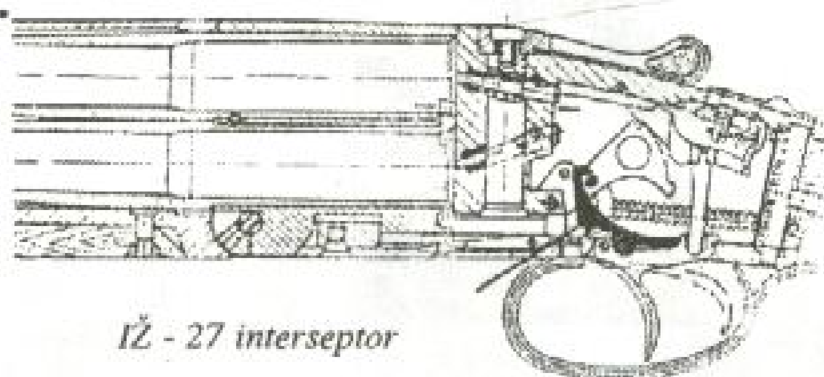
U lovu se dešava da lovac prvim metkom odstreli ili rani divljač i potrči ka njoj zaboravljajući da je puška otkočena i sa drugim metkom u cijevi. Usljed pada ili pokušaja da ranjenu divljač uhvati i dotuče kundakom, što je skoro pogibeljna navika nekih "lovaca" dolazi do neželjenog opaljenja drugog metka.

Mehanizmi za kočenje blokiranjem obarača ili zapinjače i sa interseptorima

U želji da se spriječi neželjeno opaljenje metka u svim situacijama, sem kad to hoćemo i pritisnemo obarač, konstruisani su mehanizmi sa automatskim hvatačima udarača - interseptorima, koji dozvoljavaju prolazak udarača ka igli samo kada je obarač pritisnut dovoljnom silom (silom okidanja) tako da se interseptor uklanja iz svog sigurnosnog položaja i dozvoljava udaraču slobodno kretanje.

Mehanizmi za kočenje sa interseptorima nekada su ugrađivani na najskupljim, ručno rađenim puškama ali se danas susreću i kod brojnih serijski rađenih sačmarica kao npr. kod ruskih bokerica IŽ-27.

Presjek mehanizma za paljenje sa detaljima mehanizma za kočenje IŽ-27.

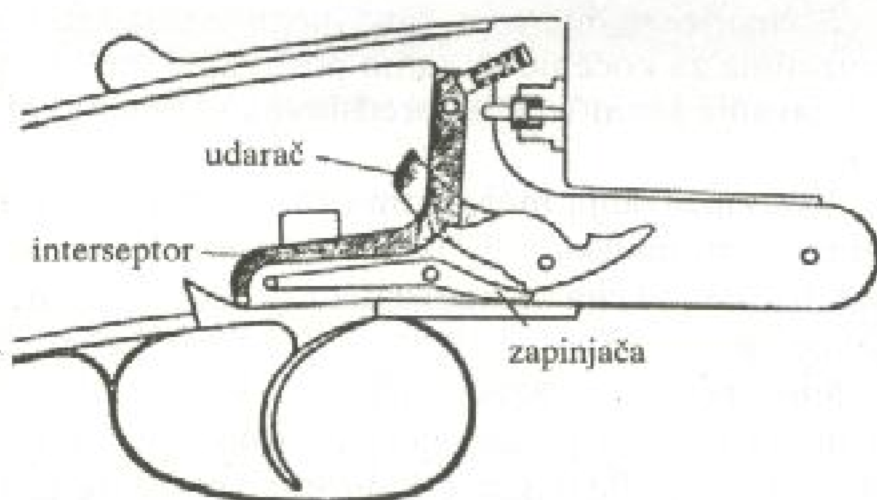


IŽ - 27 interseptor

"Klasična" kočnica kod IŽ -27 blokira zapinjače a kod zapetih udarača i obarače. Ako iz bilo kog razloga dođe do oslobađanja udarača od zapinjače a da obarači nisu pritisnuti, nakon kratkog kretanja od 3-4 mm interseptor vrhom "hvata" ispust na udaraču i sprečava dalje kretanje ka udarnoj igli.

Konstrukcija intseptora kod položara sa udarnim mehanizmom Anson-Deeley može se vidjeti na primjeru pušaka firme Webley-Scott.

Na presjeku mehanizma za paljenje vidi se situacija kada se udarač oslobodi ležeće zapinjače bez pritiska na obarač. Obzirom da interseptor nije obaračem pomjeren iz svog sigurnosnog položaja "uhvatio" je udarač i spriječio neželjeno opaljenje metka.



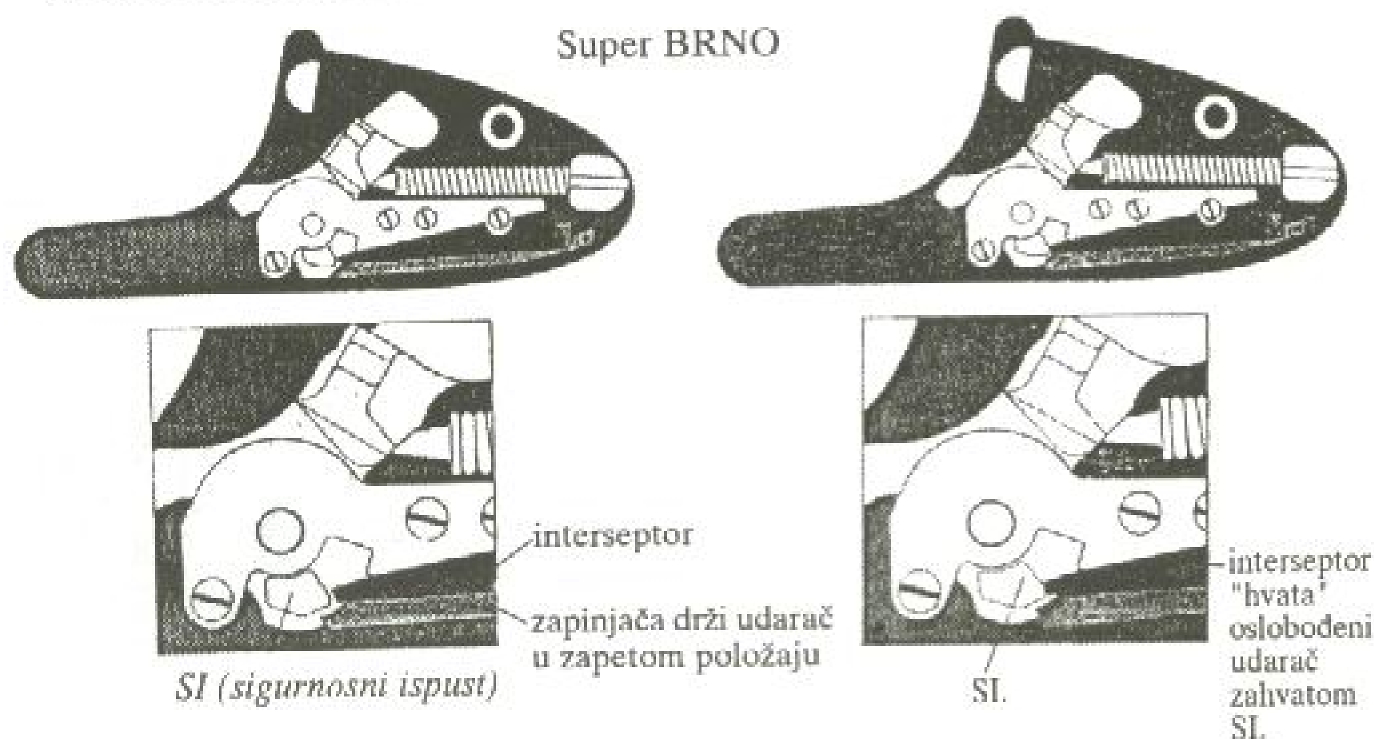
Položara firme Webley - Scott sa interseptorima.

Interseptori kod udarnih mehanizama na bočnim pločama (Holl.-Holl.)

Kod Holland - Holland udarnih mehanizama interseptori se nalaze na bočnim pločama pored zapinjača tako da izgleda kao da postoje dvije zapin-

jače. Obarač istovremeno potiskuje poluge zapinjače i interseptora ali dok zapinjača drži udarač u zapetom položaju, interseptor ne dodiruje udarač sem u slučaju oslobađanja od zapinjače bez pritiska na obarač.

Udarni mehanizam kod češke bokerice



Pozicija 1.
Položaj udarača i SI prema interseptoru i zapinjači kada zapinjača "drži" zapet udarač.

Pozicija 2.
Oslobađanjem udarača bez pritiska na obarač interseptor ostaje u sigurnosnom položaju i "hvata" SI sprečavajući kretanje udarača.

Sačmarice sa interseptorima mogu se smatrati za puške sa najsigurnijim mehanizmima za kočenje ali samo postojanje interseptora bez njihovog redovnog održavanja i kontrole ne predstavlja garanciju od neželjenog opaljenja metka.

Kod opisivanja mehanizma za kočenje sačmarica često se upotrebljavaju izrazi "automatska" ili "neautomatska" kočnica a radi se o tome da je kod nekih konstrukcija mehanizama za kočenje dugme kočnice polugom povezano sa mehanizmom za prelamanje tj. odbravljivanje cijevi te se pri svakom pomjeranju poluge za prelamanje vrši automatski i kočenje mehanizma za paljenje. Ovo je još jedna mjera sigurnosti za "zaboravne" lovce ali kod nekih pušaka sa automatskim kočnicama (položare iz Suhla, češke bokerice itd.) ne postoji mogućnost "mekog spuštanja udarača" jer se puška u prelomljenom stanju ne može otkočiti, niti se pritiskom na obarače mogu spustiti udarači.

Kod pušaka sa "neautomatskom" kočnicom dugme kočnice nije povezano sa polugom za prelamanje te se puška poslije svakog pucnja ili otkočivanja SVJESNO mora zakočiti što mnogim lovcima ne predstavlja nikakav problem. Ovaj tip kočnica dozvoljava "meko spuštanje udarača" tako što se kod

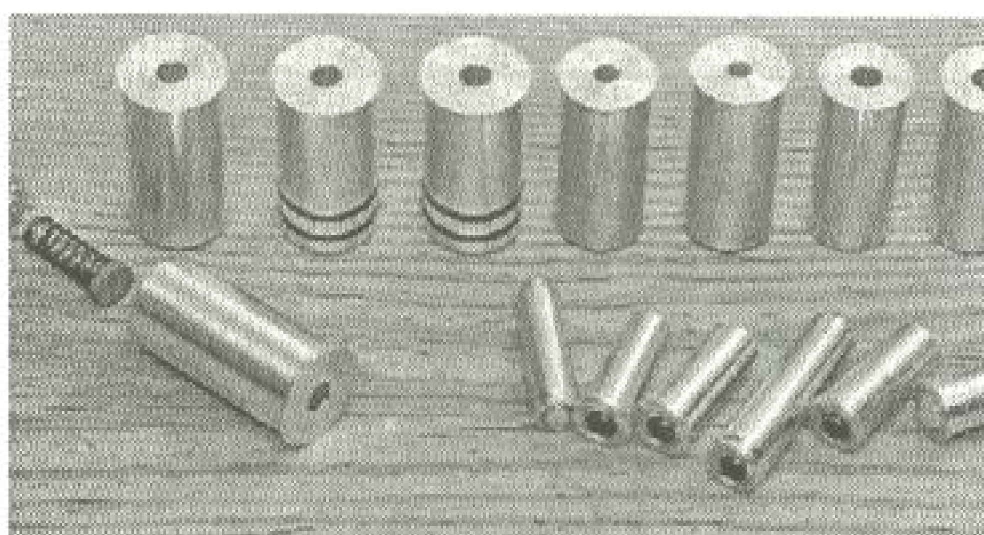
prelomljene puške dugme kočnice pomjeri u otkočen položaj, pritisnu obarači i polako zatvore cijevi pri čemu udarači dolaze u prednji, nezapet položaj. Na ovakav način izbjegava se okidanje udarnog mehanizma na prazno što je jedan od najčešćih uzroka oštećenja udarnih igala.

Na kraju treba znati da i pored svih mehanizama za kočenje koji u tehničkom pogledu mogu biti savršeni, puška može biti sigurna samo u rukama pravog i pažljivog lovca koji je namjenski upotrebljava i održava.

Puška sa najsigurnijim mehanizmom za kočenje u rukama nepažljivog lovca je opasnija od najjednostavnije konstrukcije u rukama pravog lovca jer je lovačka praksa nažalost pokazala da je daleko više nesreća izazvano ljudskom nepažnjom nego nesavršenošću mehanizama za kočenje.

Lovci koji posjeduju puške sa automatskim kočnicama koje ne omogućuju meko spuštanje udarača (puške iz Suhla, iz Češke i brojne druge konstrukcije) treba prije okidanja na prazno da cijevi napune PUFER patronama koje udarnoj igli pružaju otpor kao normalna kapisla čime se štiti udarni mehanizam i sprečava lom udarnih igala.





Pufer patrone različite konstrukcije i kalibara za sačmarice i kuglare

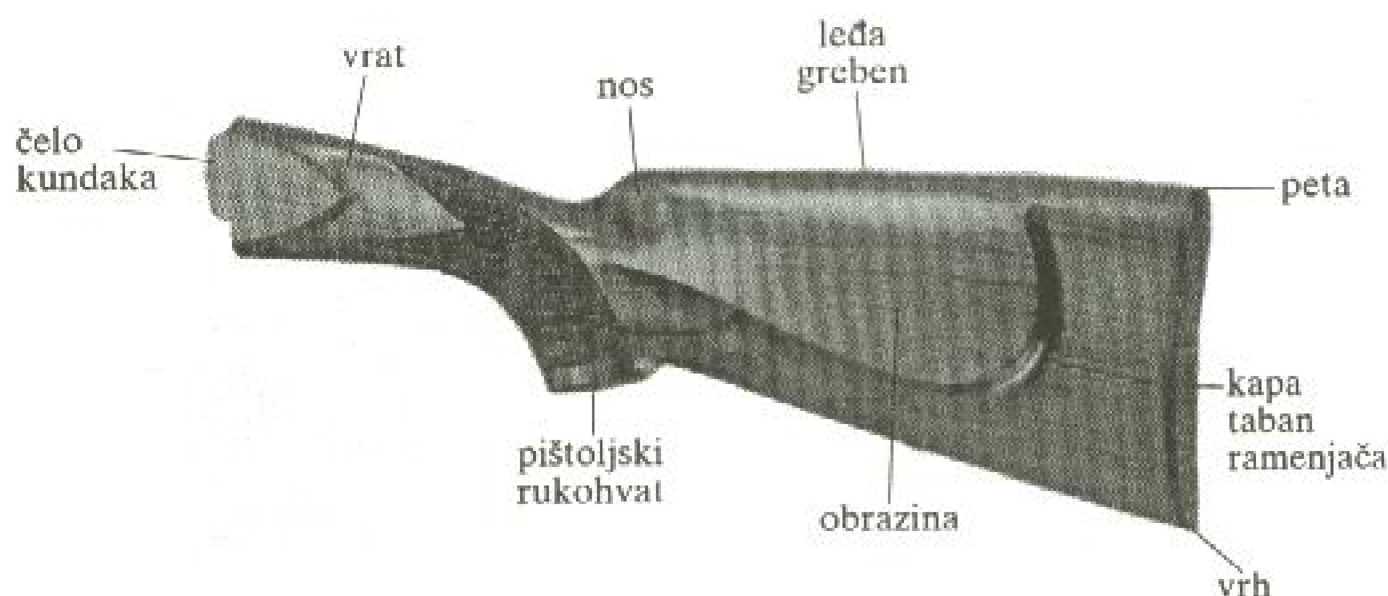
Kundak

Kundak je drveni dio puške učvršćen u zadnji dio baskule tako da omogućuje oslanjanje puške u zgibu ramena i njen pravilan položaj u odnosu na glavu i oko strelca.

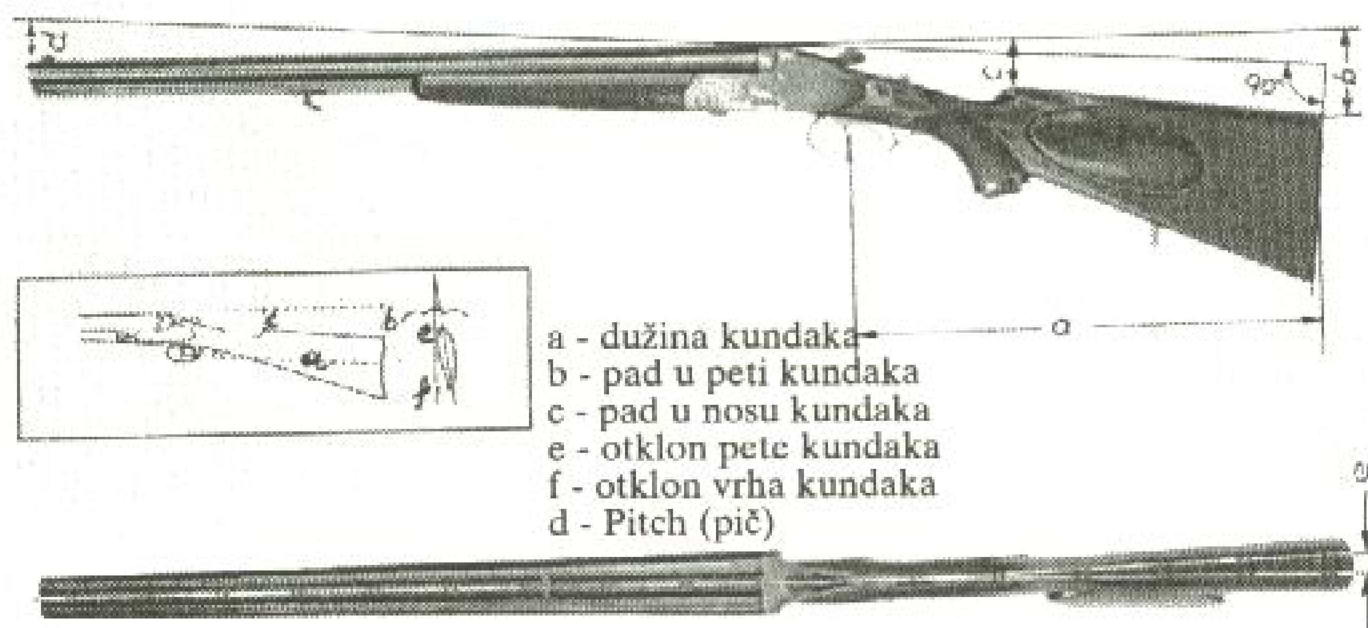
O značaju pravilnog izbora oblika i dimenzija kundaka prema tjelesnim proporcijama lovca i njegovom načinu držanja puške i nišanjenju govori i poslovica: "Cijev gađa a kundak pogađa".

Puškom sačmaricom se prvenstveno gađa divljač u pokretu pa je brzo i pravilno ubacivanje puške u zgib ramena i njeno usmjeravanje u željenu tačku bez nepotrebnog pomjeranja po pravcu i visini neophodno jer omogućuje lovcu da se skoncentriše samo na divljač dok se puška ponaša kao dio tijela.

Slika kundaka sa uobičajenim nazivima za pojedine dijelove:



Osnovne dimenzije kundaka mogu se vidjeti na slici:



Dužina kundaka - a- je rastojanje od prvog obarača do sredine tabana, a pravu dužinu lako odredimo ako pušku stavimo u zgib desnog lakta, desnom šakom je držimo za vrat kundaka i kažiprstom pravilno dohvatimo prvi obarač.

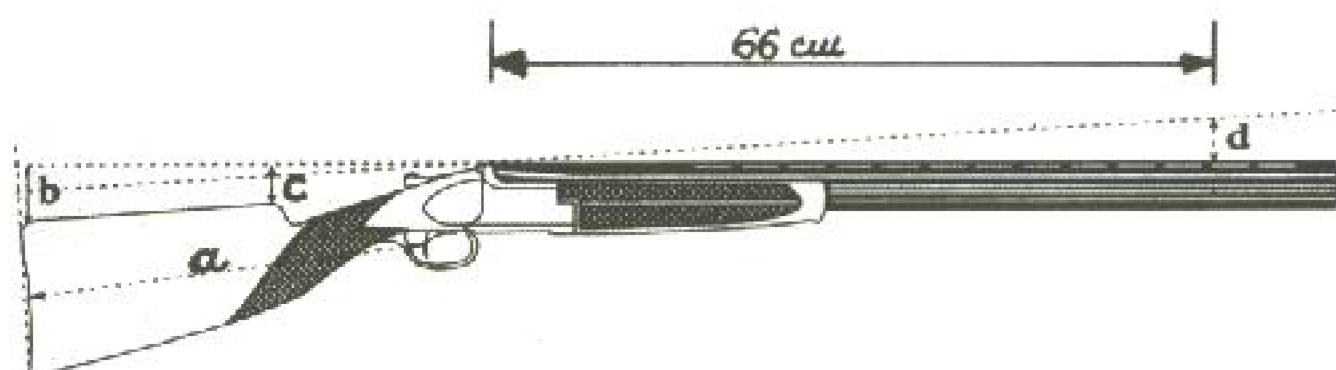
Krivina ili nagib kundaka je ugao koji čine leđa kundaka u odnosu na nišansku liniju, a definisan je padom u nosu - c - i padom u peti kundaka -b-.

Izvijenost ili otklon kundaka u desno za dešnjake ili u lijevo za ljevake je otklon tabana kundaka u odnosu na vertikalu spuštenu iz pravca nišanske šine i manji je na peti nego na vrhu tabana. Izvijenost definišu otklon u peti -e- i otklon na vrhu -f-.

Pič je ugao koji čini taban kundaka u odnosu na nišansku liniju. Ako je ovaj ugao 90 stepeni tada puška nema pič, a ako je ugao manji od 90 stepeni

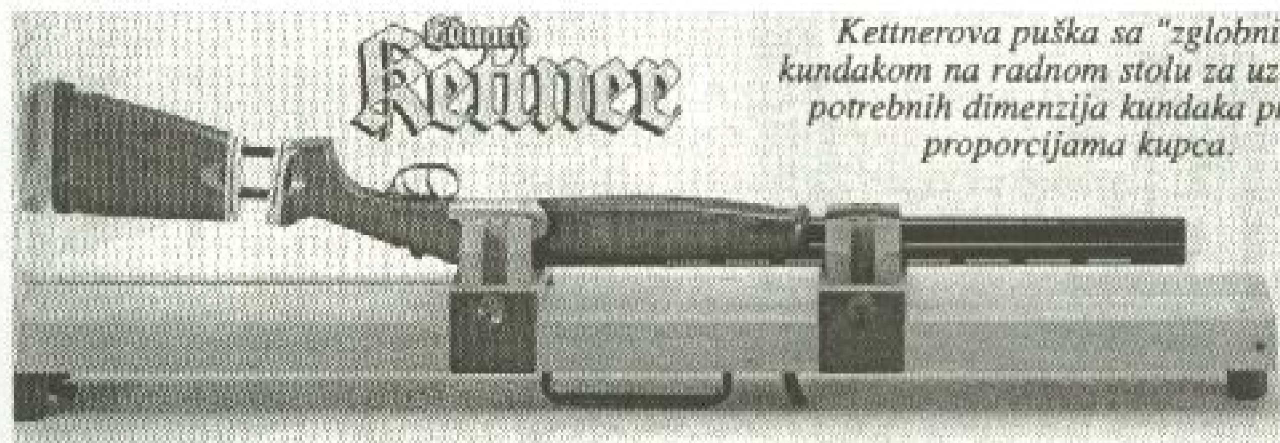
dužim vinklom ili prislanjanjem puške uz zid tako da tabanom potpuno stoji na podu a baskulom dodiruje zid mjerimo rastojanje vrha cijevi od zida koje predstavlja pič -d-.

Kod pušaka firme Browning pič se ne mjeri na vrhu cijevi već na 66 cm od čela baskule kao na slici.

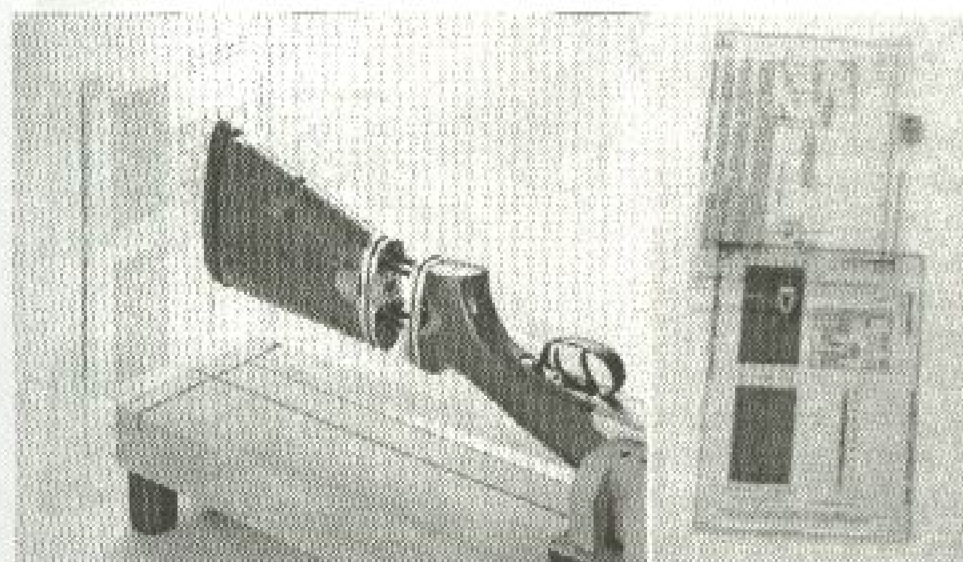


Dimenzije kundaka bokerica Browning

Za određivanje prema lovcu pravih tj. odgovarajućih dimenzija postoje specijalne puške kod kojih se dužina kundaka, krivina i izvijenost mogu pomjerati u odnosu na baskulu i cijevi tako da se metodom probe i podešavanja kundaka dođe do odgovarajućih dimenzija. Na slici se vidi specijalna puška i sto koji koristi servis firme Kettner za određivanje dimenzija kundaka prema proporcijama naručioca puške.



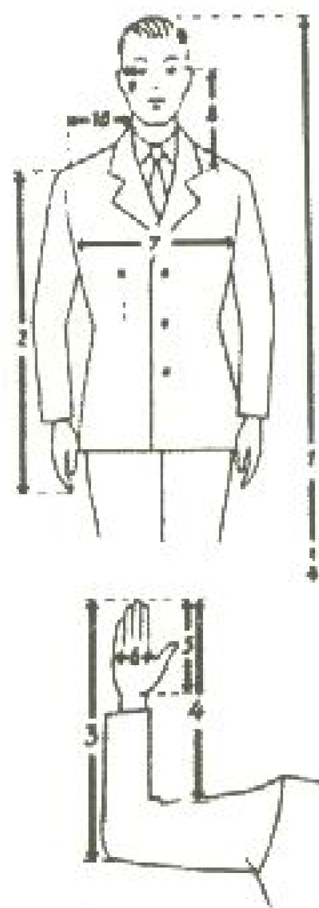
Kettnerova puška sa "zglobnim" kundakom na radnom stolu za uzimanje potrebnih dimenzija kundaka prema proporcijama kupca.



Neke puškarske radionice dimenzije kundaka određuju mjerenjem određenih dimenzija lovca kao što se vidi na slici gdje su predstavljeni kundaci firme Franz Sodia iz Ferlacha, a ukupno se uzima deset veličina. Ova radionica kao što se vidi izrađuje kundake različitog oblika:

Kundaci firme FRANZ SODIA iz Ferlacha (Austrija)

Skica mjera lovca (10 veličina) na osnovu kojih u Ferlachu izrađuju kundak prema lovcu.

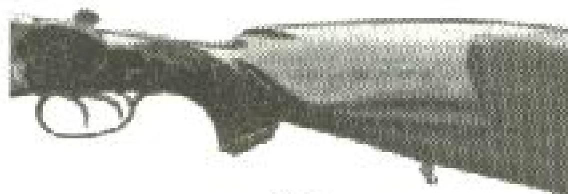




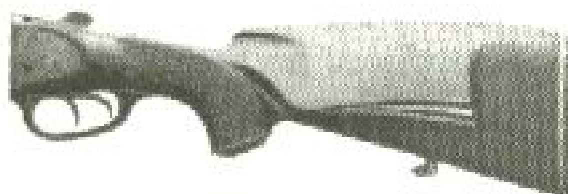
Nr. 8



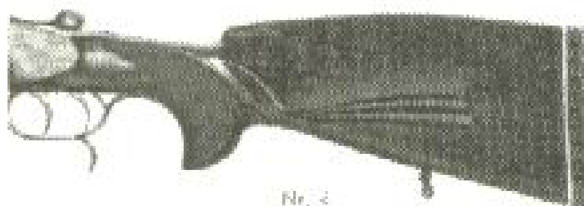
Nr. 1



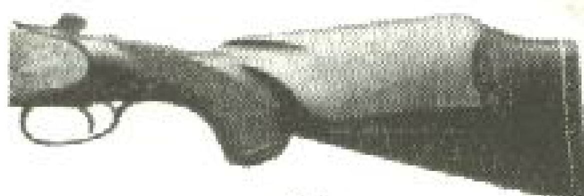
Nr. 2



Nr. 3



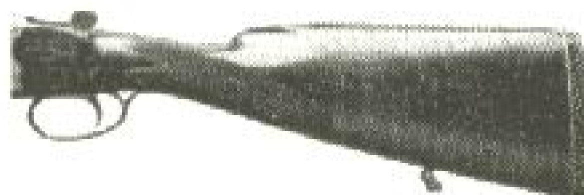
Nr. 4



Nr. 5



Nr. 6



Nr. 7

Tipovi kundaka:

Nr. 1 - Njemački kundak sa obrazinom i pištoljskim rukohvatom.

Nr. 2 - "Svinjska leđa" sa bajerskom obrazinom.

Nr. 3 - Svinjska leđa" sa bajerskom obrazinom dvostruko zasiječen.

Nr. 4 - Bajerski kundak sa izraženim pištoljskim rukohvatom "Kaisergriff".

Nr. 5 - Monte Karlo tip kundaka.

Nr. 6 - Kundak bez obrazine.

Nr. 7 - Engleski tip kundaka.

Nr. 8 - Kundak za strelca koji puca sa desnog ramena a nišani lijevim okom što zahtjeva posebnu stručnost u izradi kundaka i određenu modifikaciju same baskule.

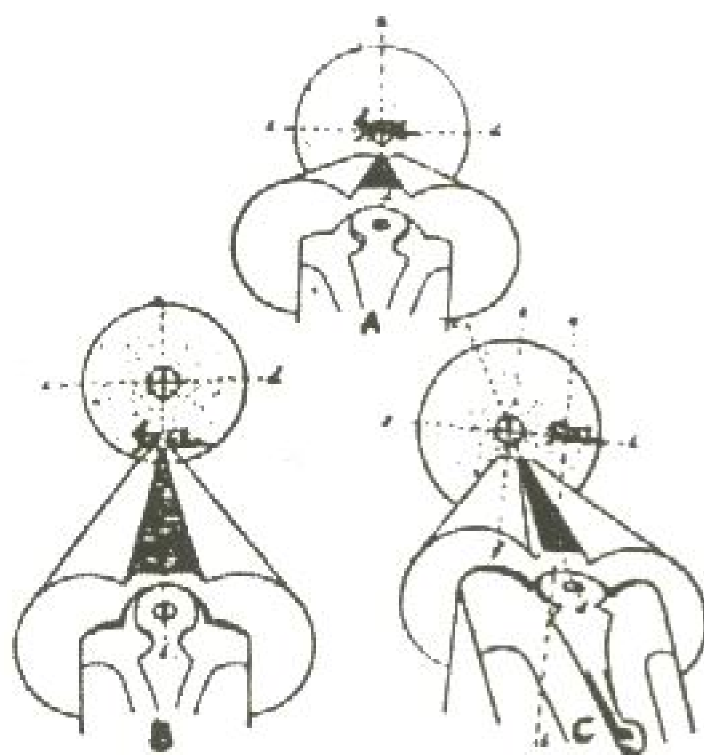
Puške koje se serijski izrađuju imaju dimenzije kundaka određene prema prosječnom uzorku te uglavnom najvećem broju lovaca odgovaraju ili ako i postoje manja odstupanja vremenom i treningom postepeno se privikavamo na takvo ubacivanje u rame i držanje puške da ostvarujemo pravilan položaj nišanske šine u odnosu na položaj glave i oka tako da uspješno lovimo.

Uobičajene dimenzije standardnih kundaka date su u tabeli: u mm.

	proizvodač	dužina a	pad u nosu c	pad u peti h	pič d	otklon e i f
Položare	Zastava	360	41,5	66	3-5	
	Fanzoj	360-365	35-40	62-65	40-60	5-10
	Browning pol.	380	36	60	60	3-3
	Anson sistem					
	Holl-Holl.	385	38	58	60	0-0
Bokerice	Browning bok					
	B-25 lov.	365	38	58	59	4-6
	lov. - trap	362	39,5	63,5	59	1,5-1,5
	trap mod.	365	356,	41	11	1,5-1,5
	skit mod.	362	39,5	63,5	59	1,5-1,5

Ako uz ovakve dimenzije kundaka kupljene puške i pored duže vježbe ubacivanja puške u rame ne dobijamo odgovarajući položaj nišanske šine u odnosu na divljač moramo vršiti određene zahvate tj. promjene na kundaku ili raditi potpuno nov kundak.

Na donjoj slici su predstavljeni pod A pravilan položaj puške u odnosu na divljač, pod B izgled šine i mjesto pogotka kod suviše ravnog kundaka i pod C kundak previše izvijen udesno što dovodi do pogotka lijevo.



Previše kriv kundak izaziva podbačaj, a pravan bez otklona daje pogotke desno od mete. Sem toga može se desiti da kundak bude predugačak pa pri ubacivanju puške u rame zapinje za odjeću ili prekratak tako da ga po ubacivanju moramo privlačiti ramenu.

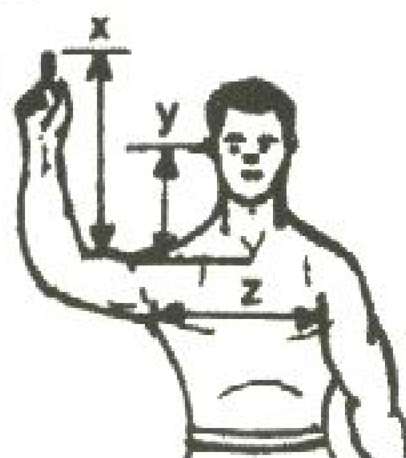
Mjerenje dimenzija kundaka



Tačne dimenzije kundaka, vidljive na slici, mogu se izmjeriti tako što se na šinu postavi duži linijar ili ravna letva koji dostižu preko cijelog kundaka a zatim se lako odrede pad u nosu i peti, dimenzije c i b, dužinu kundaka - a - mjerimo od prvog obarača do sredine kape, a izvijenost odredimo tako da pušku postavimo normalno na sto i viskom koji stoji u pravcu produžetka nišanske linije preko kape kundaka odredimo e i f. Sve izmjerene vrijednosti zapišemo.

Sad pristupamo mjerenju dimenzija lovca prema slici:

- dužina ruke X određuje dužinu kundaka - a
- rastojanje od ključne kosti do visine oka Y određuje krivinu kundaka - b i c
- širina grudi Z određuje izvijenost - e i f



dužina ruke X cm	dužina kundaka a cm
42	38-40
41	37-39
40	36-38
39	35-37
38	34-36
37	33-35
36	32-34

Određivanje krivine kundaka tj. pada u nosu i peti vrši se po sljedećoj tabeli:

rastojanje klj. kosti do visine oka - Y (cm)	**pad nosa - c (mm)**	**pad pete - b (mm)**
1	**2**	**3**
23	42-44	66-70
22	41-43	65-69
21	40-41	64-68
20	39-40	63-65
19	37-38	60-62

1	2	3
18	35-36	58-59
17	34-35	57-58
16	33-34	56-57
15	32-33	55-56
14	31-32	53-54
13	30-31	52-53
12	29-30	51-52
11	28-29	50-51

Određivanje izvijenosti kundaka - e i f u desnu ili lijevu stranu od pravca nišanske linije vrši se po sljedećoj tabeli:

širina grudi - Z (cm)	**otklon pete-e (mm)**	**otklon vrha -f (mm)**
50-52	20	24
48-49	18	21
46-47	16	19
44-45	14	17
42-43	12	15
40-41	10	13
38-39	8	11
36-37	6	8
34-35	4	6
32-33	2	4
30-31	1	2

Upoređivanjem izmjerenih dimenzija kundaka sa dimenzijama dobijenim iz gornjih tabela na osnovu proporcija lovca utvrđujemo da li je moguće postojeći kundak korigovati tj. doraditi do potrebnih dimenzija ili je potrebno praviti novi.

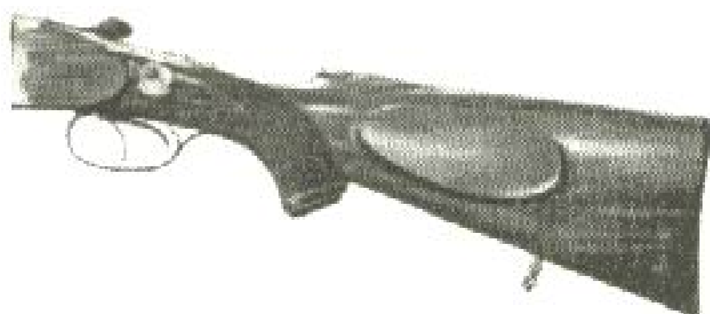
Skraćenje kundaka se vrši odsijecanjem potrebne dužine, a produženje se može izvršiti stavljanjem deblje gumene kape ili posebne kožne navlake kojom po potrebi prema godišnjem dobu (ljeti smo lakše obučeni pa trebamo duži kundak nego zimi) možemo produžavati ili skraćivati. Ostale zahvate u pogledu promjene krivine ili izvijenosti kundaka najbolje je povjeriti kvalifikovanom majstoru kundačaru kao i izradu novog kundaka ako se stari ne može prilagoditi. Za izradu kundaka upotrebljavaju se različite vrste drveta, a na našim područjima najcjenjeniji je orah i to posebno korijen i prizemni dijelovi stabla. Struktura oraha je ujednačena što omogućuje ravnomjernu obradu, a gust sastav eteričnih ulja orahovog drveta daje mu posebna svojstva u pogledu hidrostabilnosti i neosjetljivosti na atmosferske promjene. Relativno je lagan, a u estetskom pogledu prevazilazi druge vrste drveta. Od drugih vrsta za izradu kundaka koriste se javor, divlja trešnja, jasen, breza a

kod nekih vrlo skupih pušaka upotrebljavaju se tikovina, palisander, mahagonij i druge egzotične vrste.

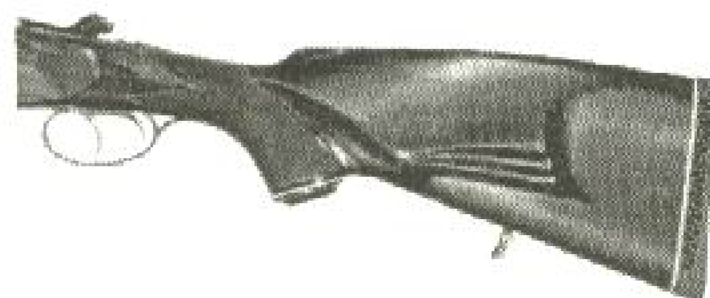
Kundaci nekih pušaka prelamača, naročito jednocijevki iz SAD već se izrađuju od plastičnih masa koje se kao sirovina za izradu kundaka već uveliko koriste kod lovačkih karabina.

Oblik kundaka najviše zavisi od tradicije i navika lovaca u pojedinim državama.

Njemački kundak ima pištoljski rukohvat, ravna leđa i elipsastu obrazinu.



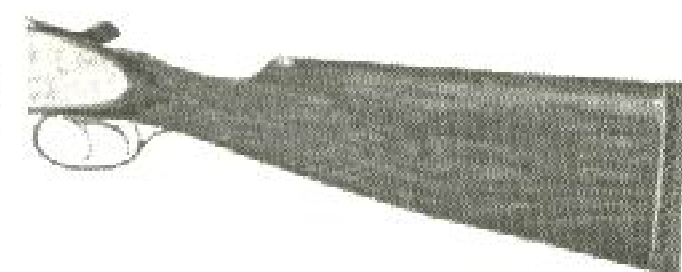
Bajerski kundak ima pištoljski rukohvat, ravna ili povijena "svinjska" leđa i uglastu obrazinu zasiječenu sa 1-3 brazde na donjoj strani



Monte Karlo kundak ima visoka leđa koja su u zadnjem dijelu naglo spuštena. Može imati obrazinu ili biti bez nje.



Engleski kundak nema pištoljski rukohvat niti obrazinu, leđa su mu ravna.



Postoje i druge varijante izrade kundaka kao npr. francuski i ruski tip kundaka koji imaju zaobljen polupištoljski rukohvat bez obrazine a kod američkog kundaka rukohvat je ravno zasiječen isto bez obrazine.

Na zadnji dio kundaka postavlja se metalna, plastična a u zadnje vrijeme gumena, često ventilirana kapa koja ublažava trzaj oružja i amortizuje udar pri spuštanju puške na bilo kakvu podlogu.

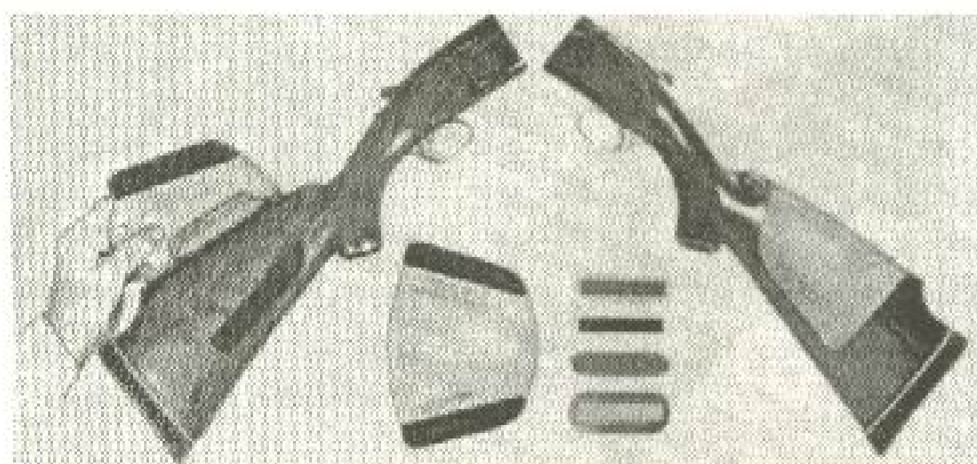
Međutim najskuplje puške često nemaju nikakvog dodatka na kundaku da bi se vidjela sva plemenitost i struktura upotrijebljenog drveta.

Vanjska zaštita kundaka vrši se premazivanjem određenim uljima za drvo, naročito lanenim uljem koje se utrljava sve dok ga drvo upija. Takvi kundaci imaju fin mat izgled i ne blješte a bilo kakvo oštećenje i ogrebotina nastali u toku lova ponovnim utrljavanjem lanenog ulja nestaju. Za održavanje kundaka postoje specijalna ulja koja svakako streba koristiti ako smo u mogućnosti jer dobro održavan kundak znatno doprinosi ukupnom estetskom i funkcionalnom stanju i izgledu puške.

U nekim zemljama, prvenstveno u Americi, zaštita kundaka se vrši lakiranjem. Ovi kundaci su blještavo sjajni, dobro su zaštićeni od atmosferskih uticaja i manjih mehaničkih oštećenja ali nemaju prijatan i topao dodir kao kundaci finiširani uljem.

Bilo da se odlučimo za uljnu impregnaciju i zaštitu kundaka ili lakiranje, što je stvar ukusa, bitno je da zaštita bude kvalitetno urađena kako kundak ne bi upijao vlagu, kako bi bio potpuno hidrostabilan i istovremeno otporan na manja mehanička oštećenja i ogrebotine.

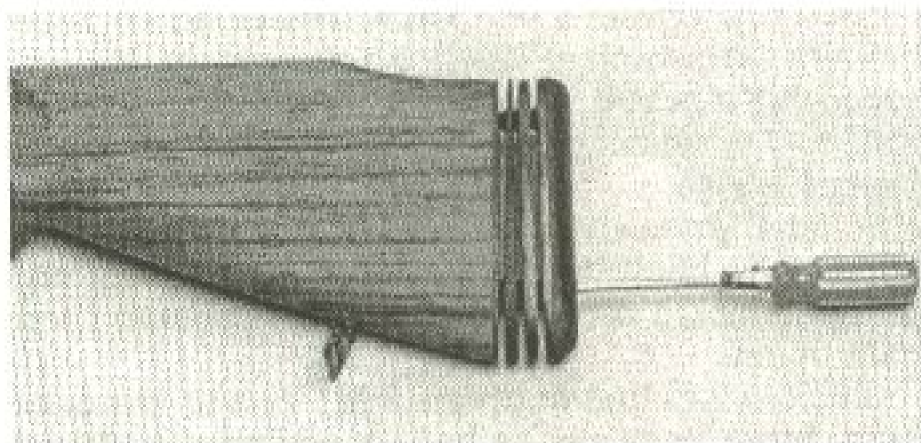
Treba naglasiti da ulja i sredstva za čišćenje i podmazivanje metalnih dijelova puške najčešće štetno djeluju na drvo te se kundak ne premazuje ovim sredstvima. Za kundak je posebno štetno ako se očišćeno ili samo obilno našpricano sprejom oružje ostavi u ormar ili sošku oslonjeno na kapu kundaka sa cijevima naviše jer se tada sav višak upotrijebljenog sredstva često sa otopljenim ostacima barutnih gasova i kapisle slijevaju kroz sve otvore na baskuli u unutrašnjost baskule i kundaka te vremenom dolazi do uništenja unutrašnje strukture drveta i kundak puca u predjelu vrata. Zbog toga nakon čišćenja i podmazivanja oružje treba ostaviti na sigurno mjesto sa cijevima oslonjenim na meku podlogu tako da kundak bude iznad jer u tom položaju višak upotrijebljenih sredstava za čišćenje i podmazivanje ističe iz baskule i cijevi ne skupljajući se u unutrašnjosti kundaka, čime se produžava vijek trajanja i lijep izgled kundaka.



Određene korekcije kundaka mogu se vršiti ugradnjom gumenih kapa ili postavljanjem kožnih (tekstilnih) dodataka na greben kundaka čime se mijenjaju dužina i krivina kao što se vidi na slici.

Kod finskih dvocijevki Valmet dužina kundaka se podešava odvijanjem zavrtnjeva koji učvršćuju gumenu kapu tako da se na ovaj način vrlo brzo puška podešava uslovima lova tj. odjeći koju nosimo. U ljetnim lovovima kada smo lagano obučeni kundak po potrebi produžimo, a u zimskim lovovima, zavisno od odjeće koju nosimo, kundak skraćujemo.

Mijenjanje dužine kundaka kod puške Valmet.





Savremene sačmarice kao npr. Beretta DT 10 TRIDENT verzija "X Trap" imaju podesiv gornji dio kundaka koji se može pomijerati po visini i pravcu u cilju prilagođavanja strijelcu





Sistem za podešavanje nagiba i otklona kundaka kod pušaka Beretta AL 390. Kako se na slici vidi mijenjanjem različitih metalnih diskova (pločica) u kundaku biramo položaj kundaka koji nam najbolje odgovara.

Podkundak

Podkundak se sastoji od drvenih i metalnih dijelova koji ga čvrsto spajaju sa cijevima i ima višestruku ulogu kod puške prelamače, zavisno od konstrukcije mehanizama za prelamanje i paljenje. Najjednostavniju ulogu ima kod bokerica ZH jer služi samo za ugodno držanje puške lijevom rukom kao i kod ruske bokerice TOZ-34 E gdje pored toga štiti ejektorski mehanizma koji se kod ove puške nalazi uz cijevi u predjelu podkundaka.

Kod pušaka orozara podkundak čvrstom vezom sa cijevima omogućuje normalno prelamanje cijevi bez odvajanja od baskule, a reguliše rad izvlakača čaura ili služi za smještaj ejektorskog mehanizam ako ga puška ima.

Kod hamerles pušaka pored već navedenih uloga (ugodno držanje, sprečavanje odvajanja cijevi od baskule pri prelamanju i po potrebi smještaj ejektorskog mehanizma) služi i za zapinjanje mzp tako da svakim prelamanjem cijevi vrši pritisak na podizače udarača i zapinje udarni mehanizam pa su ove puške bez podkundaka potpuno neupotrebljive.

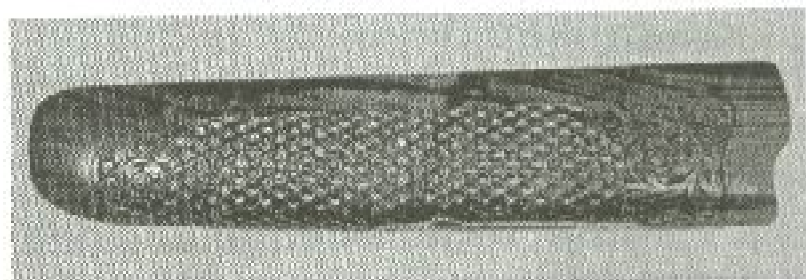
Metalni dijelovi podkundaka posebno precizno se upasuju sa odgovarajućim naliježućim površinama na baskuli i cijevima kako bi se zazor smanjio na minimum što pozitivno utiče na pravilnost i dugotrajnost rada mehanizma za prelamanje i mzp.

Drveni dijelovi podkundaka se izrađuju od istog komada drveta od kojeg se radi kundak a upasivanje metalnih i drvenih dijelova vrši se istom preciznošću kao što se kundak upasuje u baskulu tako da drveni dijelovi čvrsto naliježu na metalne bez ikakvog zazora. Podkundak se na cijevi učvršćuje kopčom ili polugom čiji se vrh nalazi na vrhu podkundaka ispod cijevi.

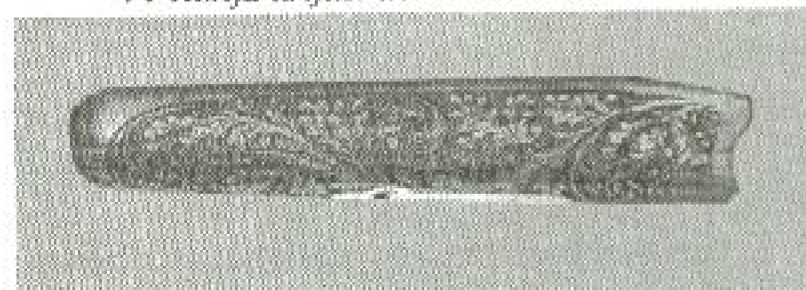
Površine podkundaka kao i kundaka koje se drže rukom, čekiraju se (rezbare) radi sprečavanja klizanja šake, najčešće šarama koje imaju različite nazive npr. "riblja krljušt", "škotska šara" i sl., a finoću rezbarenja određuju pravilnost, jasnoća i broj šara po jedinici dužine kao i oblici izrezbarenih površina koji mogu biti vrlo raznovrsni.

Završna obrada podkundaka, lakiranje ili uljni finiš, moraju biti isti kao kod kundaka kako se na jednoj pušci drveni dijelovi ne bi razlikovali.

Na donjim slikama predstavljeni su podkundaci i kundaci luksuznih pušaka firme Krieghoff kod kojih su čekirane površine uokvirene motivima hrastovog lišća ili arabeskom. Na većim ravnim površinama kundaka mogu biti izrezbareni likovi divljači kao i scene iz lova uokvirene istim motivima kao i čekirane površine podkundaka i kundaka.



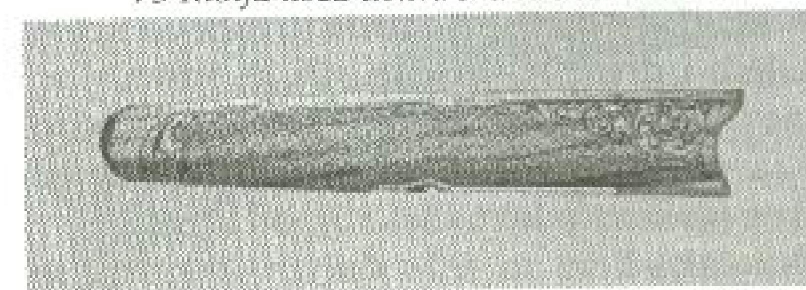
V1 Riblja krljušt uokvirena arabeskom



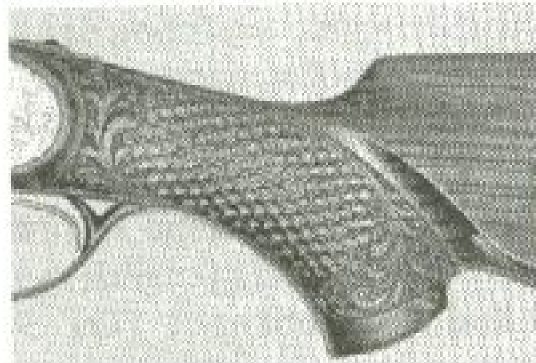
V2 Motiv hrastovog lišća



V3 Riblja koža uokvirena hrast. lišćem



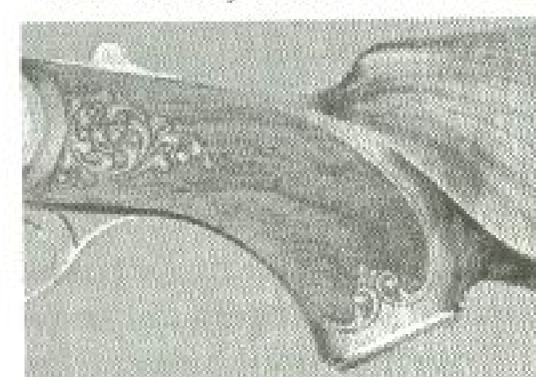
V4 Riblja koža uokvirena arabeskom



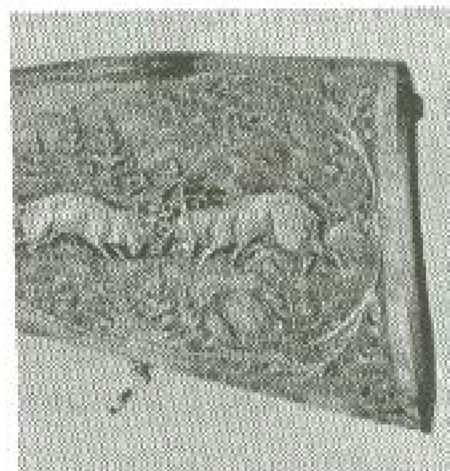
V5 Riblja krljušt sa arabeskom



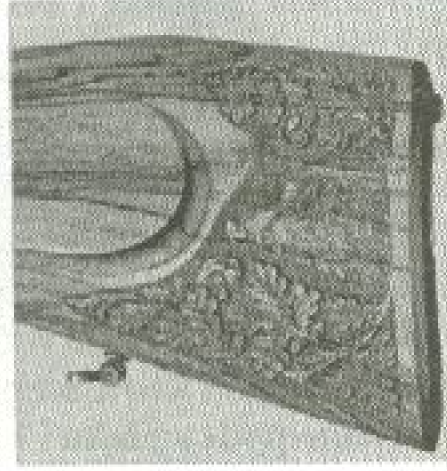
V6 Škotska riblja koža sa hrast. lišćem



V7 Riblja koža sa arabeskom



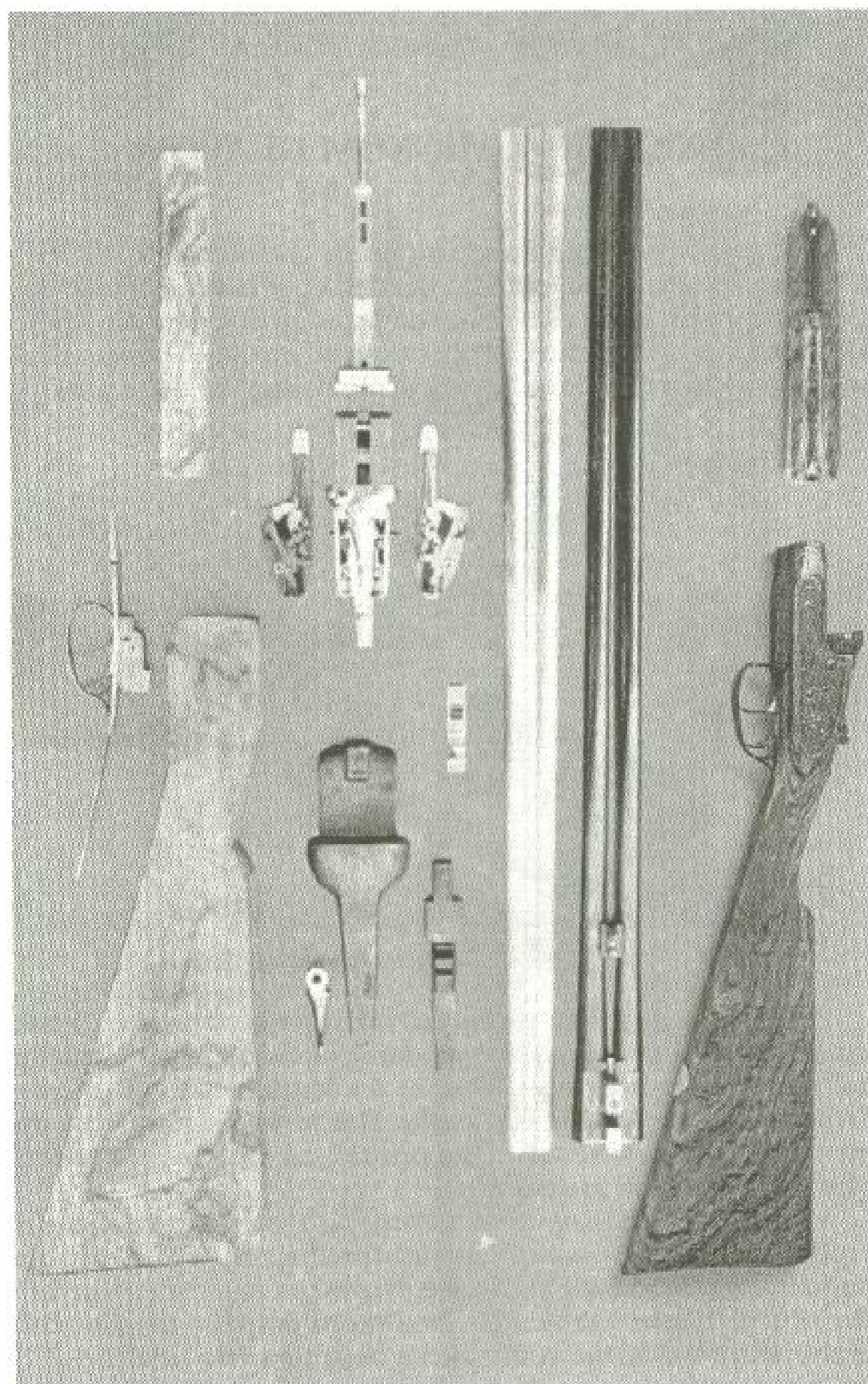




Kundaci i podkundaci pušaka firme Krieghoff

Izrada sačmarice položare prelamače u firmi Hartmann - Weiss

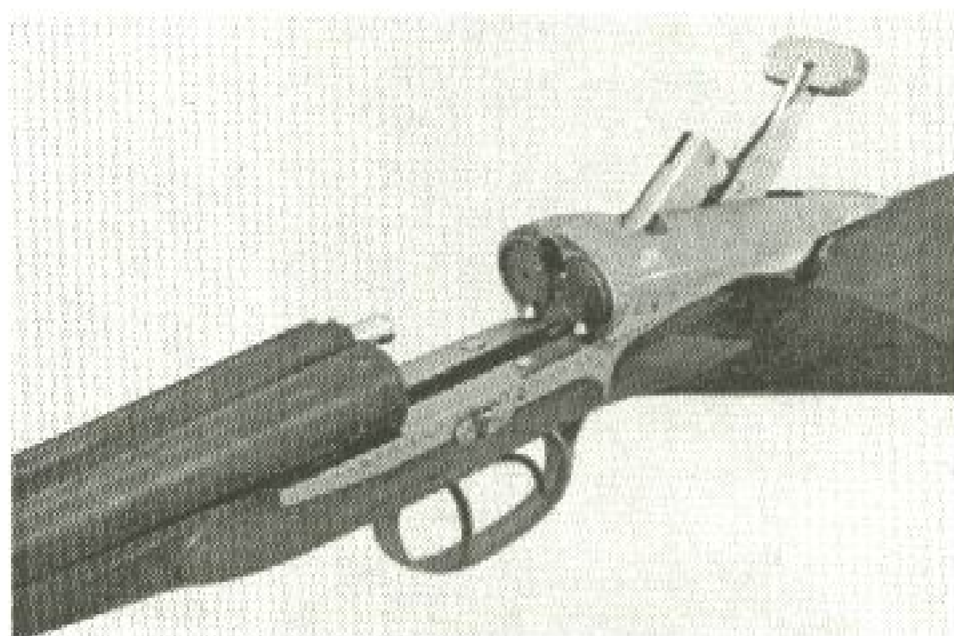
Od poluproizvoda, preko "bijelog stanja" do finalnog proizvoda visokog kvaliteta potrebno je mnogo stručnog majstorskog znanja i rada.



Izrada sačmarice položare u firmi Hartmann - Weiss.

PUŠKE SA POMIČNOM GLAVOM - DARNE

Ove puške proizvodi francuska firma "Etabilissement P. Bruchet-Darne" a karakteristične su po tome što kundak i podkundak čine jednu cjelinu u kojoj su čvrsto fiksirane cijevi tako da je jedini pokretni dio vrh puščane glave. Dizanjem poluge na vrhu baskule ona se odbravljuje i pomjera unazad pri čemu se izbacuju čaure i oslobađaju ležišta metaka tako da se puška može napuniti.



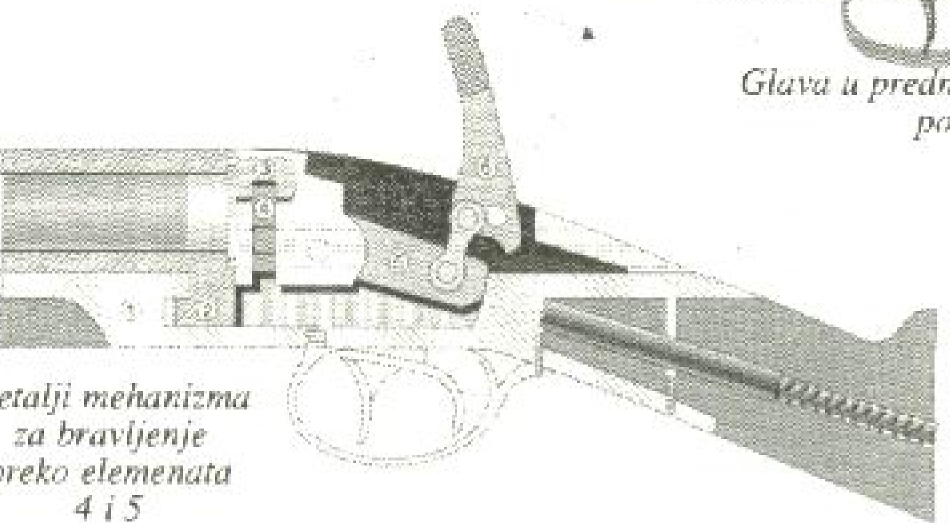
Puška Darne u otvorenom položaju

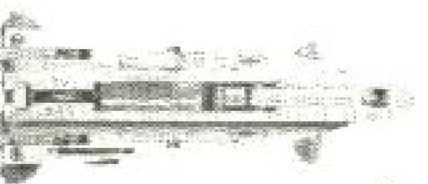
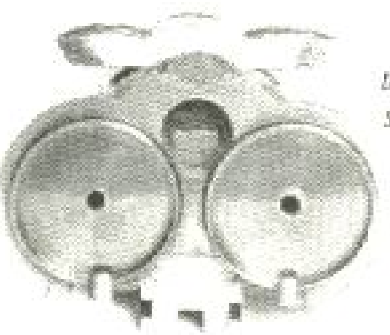
Potiskivanjem gornje poluge ka cijevima glava zatvara ležišta metaka uz zapinjanje mzp i bravljenje i to prednjim dijelom za ispust između cijevi, a zadnjim dijelom koji se spušta bravi se u kućištu iznad mehanizma za okidanje. Ovako čvrsto bravljenje čini puške Darne vrlo sigurnim za upotrebu i tormentacija ovih pušaka vrši se na pritisak od 1380 bara što dovoljno govori o čvrstoći i sigurnosti mehanizma.

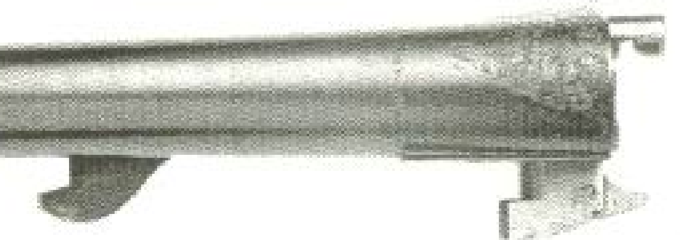
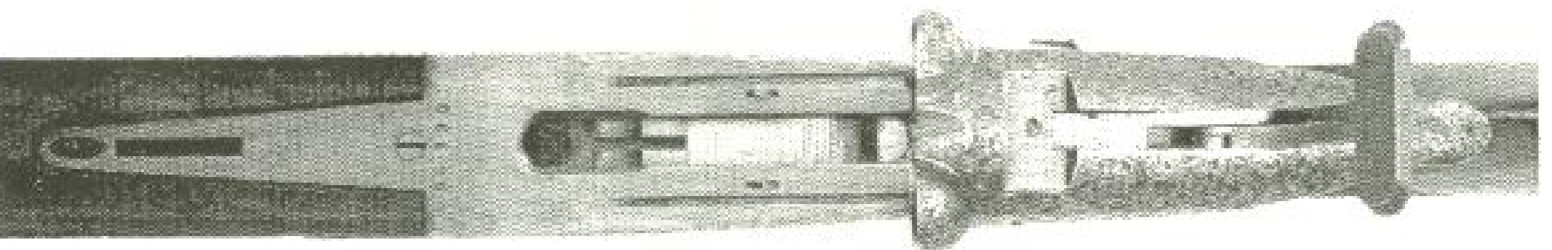
Mada su u Francuskoj vrlo popularne nisu šire rasprostranjene zbog ogromne produkcije drugih pušaka sačmarica (prelamača, repetirki i poluautomatskih pušaka) koje proizvode skoro sve evropske i angloameričke zemlje i koje su širokim rasponom kvaliteta i cijena skoro potpuno zasitile tržište tako da je proboj neke specifične konstrukcije ovog tipa vrlo težak.

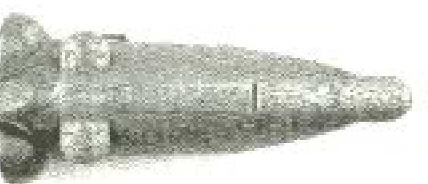
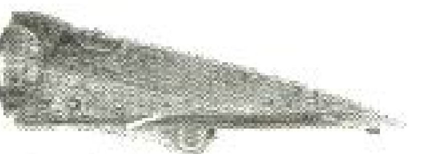
DARNE Modell 15


Glava u prednjem zabravljenom položaju


Detalji mehanizma za bravljenje preko elemenata 4 i 5



Donji dio glave. Čelo glave sa otvorima udarnih igala i sa izvlakačima



Zadnji dio cijevi sa ležištima u podkundaku. Glava otvorena.



Pogled na pokretnu glavu sa gornje i bočne strane

PUŠKE SA POKRETNIM CIJEVIMA BEBY BRETTON

U Francuskoj se proizvodi još jedan specifičan tip puške sačmarice bok-erice, a radi se o pušci Beby Bretton. Kod ovih pušaka punjenje i pražnjenje se vrši odmicanjem cijevi od baskule. Pomjeranjem poluge za bravljenje sa desne strane baskule cijevi klize na dvije šipke koje ih bočno spajaju sa baskulom pri čemu se izvlače čaure i oslobađaju ležišta metka tako da se puška može napuniti. Vraćanjem cijevi unazad mzp se zapinje i cijevi brave za baskulu. Osnovna karakteristika pušaka Baby Bretton je vrlo mala težina u odnosu na druge konstrukcije sačmarica istog kalibra, tako da su puške ovog sistema kalibra 12 teške 2,2 - 2,4 kg što je vrlo pogodno za one lovce i lovove gdje se mogo pješači a malo puca. Mala težina čini je lakom za nošenje ali je pucanje ovako laganom puškom dosta neprijatno obzirom na relativno jak trzaj pri opaljenju metka. Iako je u Francuskoj dosta popularna u drugim zemljama nije šire rasprostranjena.



Beby Bretton sa otvorenim cijevima

SAČMARICE REPETIRKE

Sačmarice repetirke su puške sa jednom glatkom cijevi, magazinom sa 2-8 metaka i pokretnim zatvaračem, čijim se kretanjem u sanduku puške naprijed-nazad u pravcu cijevi vrši punjenje i pražnjenje puške. Prema načinu rukovanja zatvaračem repetirke se dijele na:

1) Repetirke sa obrtno čepnim zatvaračem,

2) Repetirke pumparice (Pump action ili Slide action) i

3) Repetirke tipa lever ekšn (Lever action - repetiranje polugom štitnika obarača).

Sačmarice sa obrtno čepnim zatvaračem

Ovo je najjednostavniji tip sačmarica repetirki nastao u prošlom vijeku adaptacijom starih vojničkih repetirki punjenih municijom sa crnim barutom tako što im je žljebljena cijev zamijenjena glatkom cijevi, postavljen izmjenljivi magazin sa 2-3 metka i prilagođen zatvarač tako da može ubacivati i vaditi metak sa sačmom iz cijevi. U tijelu zatvarača se nalazi udarni mehanizam sa udarnom oprugom i dugačkom iglom koji se zapinje pri repetiranju, tj. pri svakom kretanju zatvarača nazad-naprijed čime se izbacuje ispaljena čaura i ubacuje novi metak iz magazina u cijev.

Odbravljivanje zatvarača se vrši podizanjem ručice naviše a bravljenje zatvarača spuštanjem ručice naniže u krajnjem prednjem položaju zatvarača.

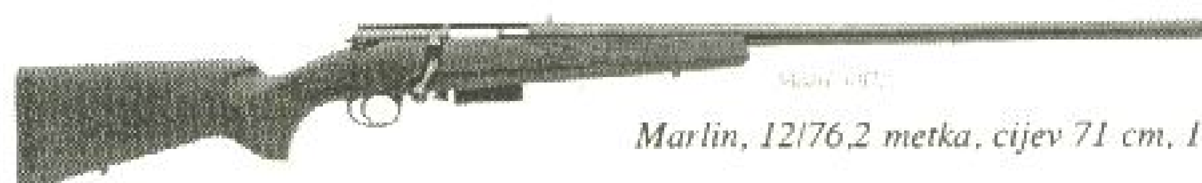
Puške ovih sistema su konstrukciono jednostavne, pogodne za industrijsku proizvodnju a sistem vrlo čvrst i pouzdan tako da su omiljene kod lovaca koji love u najtežim vremenskim uslovima. Zbog svoje čvrstoće i robusnosti podnose ono što ni jedan drugi tip sačmarice ne može izdržati.

Na njih se mogu postavljati promjenljivi čokovi i kompenzatori u cilju mijenjanja posipa sačmenog snopa kao i smanjenja trzanja jer se pored manjih kalibara od .410 vrlo često rade i u najjačim kalibrima uključujući 10/89. Zadnjih godina neke američke firme (Mossberg, MARLIN) počeli su ih izrađivati sa žljebljenim cijevima i opremati optičkim nišanima čime su dobili najpreciznije puške za gađanje jedinačnim zrnima sačmarica.

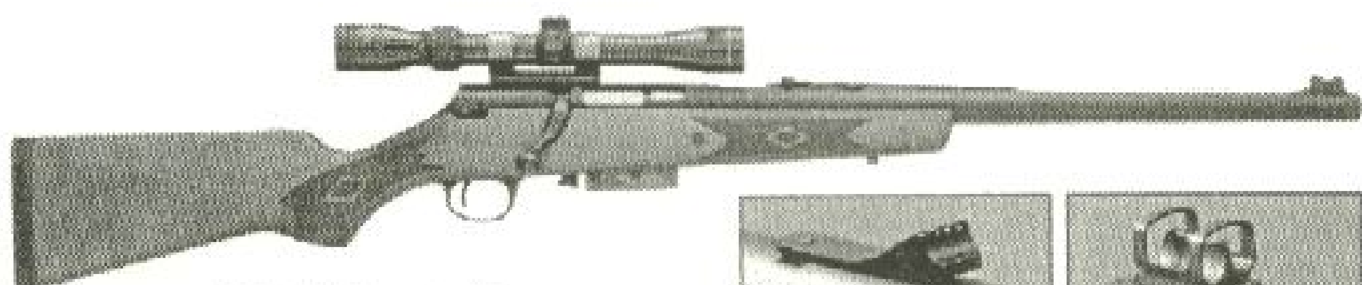
Kao nedostatak ovim repetirkama se uzima mala brzina gađanja u odnosu na druge repetirke sačmarice i pomjeranje puške iz zgiba ramena pri repetiranju čime se gubi divljač iz vida i produžava vrijeme gađanja.

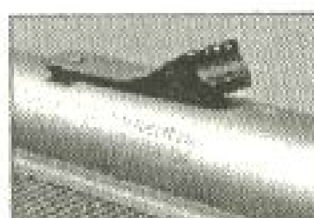


Marlin, kal 12/76,2 metka, cijev 92 cm, 1/1 čok



Marlin, 12/76,2 metka, cijev 71 cm, 1/2 čok







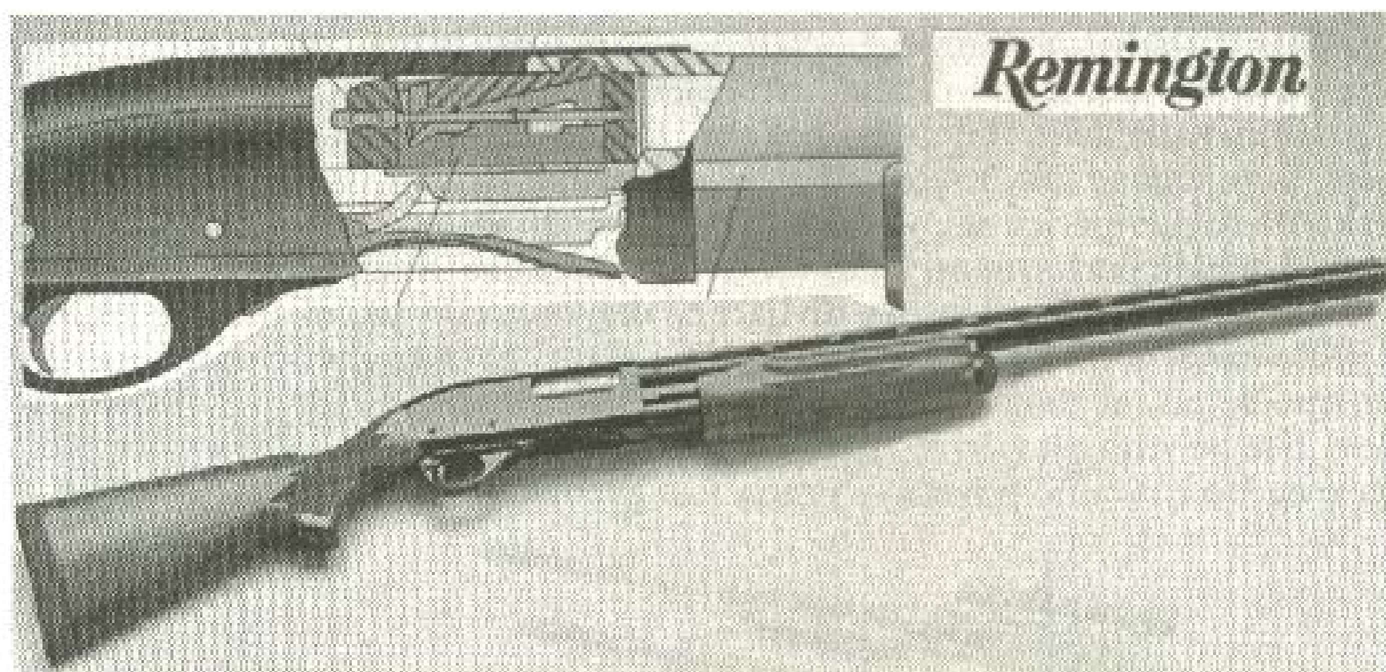
Marlin 12/76, cijev 53 cm, korak 71 cm, mehanički nišani, žljebljena cijev.

Repetirke sačmarice - pumparice

Prva serijski rađena pumparica bila je Spencer iz 1885. god. prema patentu Ropera i Spencera iz 1882. god., a ubrzo su se pojavile i druge konstrukcije, prije svega Winchester sa modelom 1893. sa vanjskim udaračem, zatim poboljšana verzija 1897. god. itd.



Dalji razvoj pumparice tekao je u pravcu konstrukcije um sa unutrašnjim udaračem i pojednostavljenjem bravljenja tako da se kod savremenih modela zatvarač bravi u produžetku cijevi čime je omogućena izrada sanduka od lakih metala što smanjuje težinu puške.

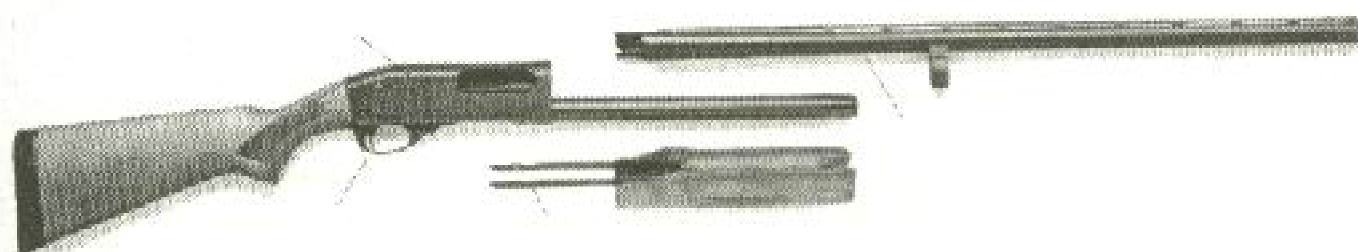


Savremena pumparica Remington, na gornjoj slici vidi se način bravljenja zatvarača pokretnim blokom u produžetku cijevi

Punjenje pumparice vrši se stavljanjem određenog broja metaka 2-8 u cijevni (tubular) magazin a zatim se pomjeranjem podkundaka koji obuhvata magazin unazad odbravi zatvarač i dovede u krajnji zadnji položaj pri čemu se zapinje udarni mehanizam i metak iz magazina izlazi na dodavač (kašiku). Pomjeranjem podkundaka naprijed čelo zatvarača zahvata metak koji je podigao dodavač (kašika), ubacuje ga u cijev uz bravljenje cijevi i oslobađa razdvajač paljbe tako da obarač dolazi u zahvat sa zapinjačom koja drži udarač u zapetom položaju. Za opaljenje metka potrebno je pritisnuti obarač, a pomjeranjem podkundaka nazad - naprijed izbacuje se prazna čaura i cijeli ciklus punjenja puške ponavlja.

Ovakav sistem repetiranja omogućuje vrlo brzo pucanje bez odmicanja puške iz zgiba ramena te uz malo vježbe i treninga pumparice pucaju skoro istom brzinom kao poluautomatske sačmarice.

Potpuno su neosjetljive na vrstu upotrijebljene municije u smislu težine punjenja baruta i sačme koja u kalibru 12/70 varira od 24 gr sačme za sportska punjenja pa do 42 gr kod polumagnum metaka. Rastavljanje se vrši odvijanjem zavrtnja na vrhu magazina čime se omogućuje skidanje cijevi i podkundaka, a zatvarač i udarni mehanizam zajedno sa mehanizmom za okidanje i kašikom vadimo iz sanduka po izvlačenju jedne ili dvije bočne čivije iznad obarača.

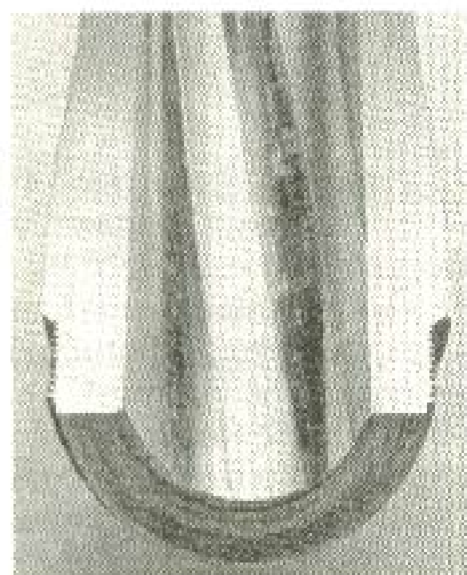


Remingtonova pumparica rastavljena na osnovne dijelove: kundak sa sandukom i magazinom, cijev i podkundak.

Za pumparice se radi veliki izbor cijevi kako po dužini koja se kreće od 46 cm po do 96 cm, tako i prema vrsti čoka, a na cijevi ovih pušaka moguće je montirati različite promjenljive čokove i kompenzatore. Kratke cilindrične cijevi, namijenjene lovu krupne divljači jedinačnim zrnima, imaju nišan i mušicu tako da se pumparice sa ovakvim cijevima mogu vrlo tačno upucati i zavisno od balističkih performansi jedinačnih zrna (Breneke, Slug, Blondo, Bri-Sabot itd.) koristiti za odstrel visoke divljači na daljinama do 100 m a nekim zrnima i nešto dalje. U cilju povećanja efikasnog dometa na neke pumparice ugrađuju se optički nišani zbog poboljšanja sistema nišanjenja i ugrađuju izolučene cijevi ili se na vrhu cijevi uvrću nastavci sa paradoks čokom čime se izaziva rotacija zrna što značajno povećava preciznost gađanja.







Slika pogodaka na daljini od 100 y (91 m) pri gađanju jedinačnim zrnima (kuglama) iz pumparice Deerslayer II firme Ithaca (SAD).

Američke pumparice firme Ithaca sa izolučenim cijevima.

Ovakva univerzalnost primjene pumparica uz relativno nisku cijenu proizvodnje doprinijeli su sve većoj popularnosti ovog tipa sačmarica koje su se sa američkog kontinenta proširile u skoro sve zemlje.

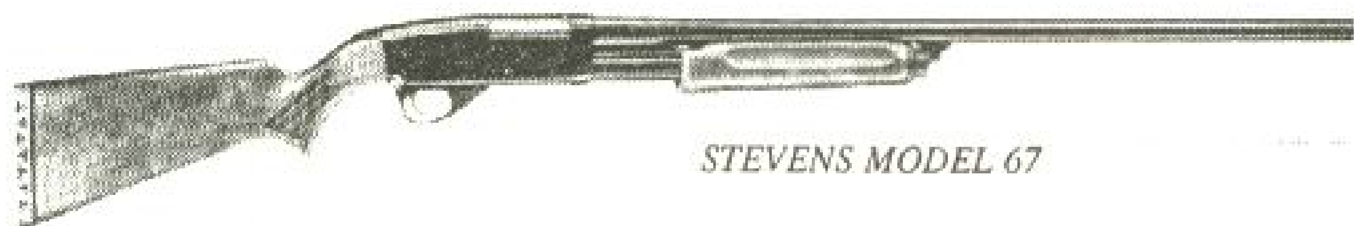
Nedostatak pumparica je duži hod udarača nego kod prelamača i težište pomjereno ka vrhu magazina tako da lovcu naviknutom na prelamače i njihov balans treba vremena da se naviknu na novu pušku.

Ukupna dužina pumparice je u odnosu na prelamače sa istom dužinom cijevi veća za 10-15 cm zbog veće dužine sanduka.

Pumparice nekih američkih i evropskih proizvođača

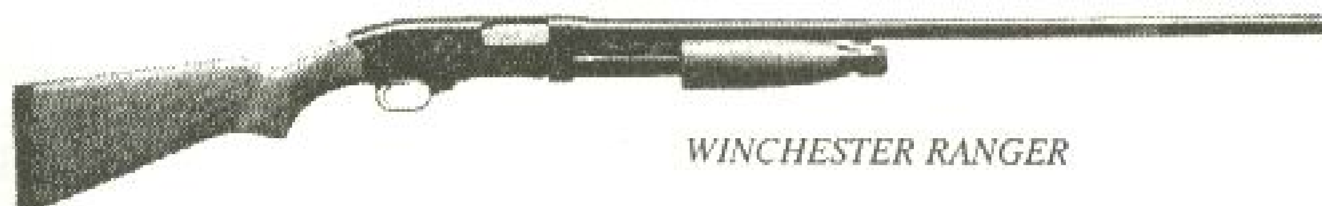


REMINGTON SPORTSMAN 12 PUMP ACTION SHOTGUN


STEVENS MODEL 67


SMITH & WESSON MODEL 3000


WEATHERBY 92 PUMP


WINCHESTER RANGER


BROWNING BPS PUMP

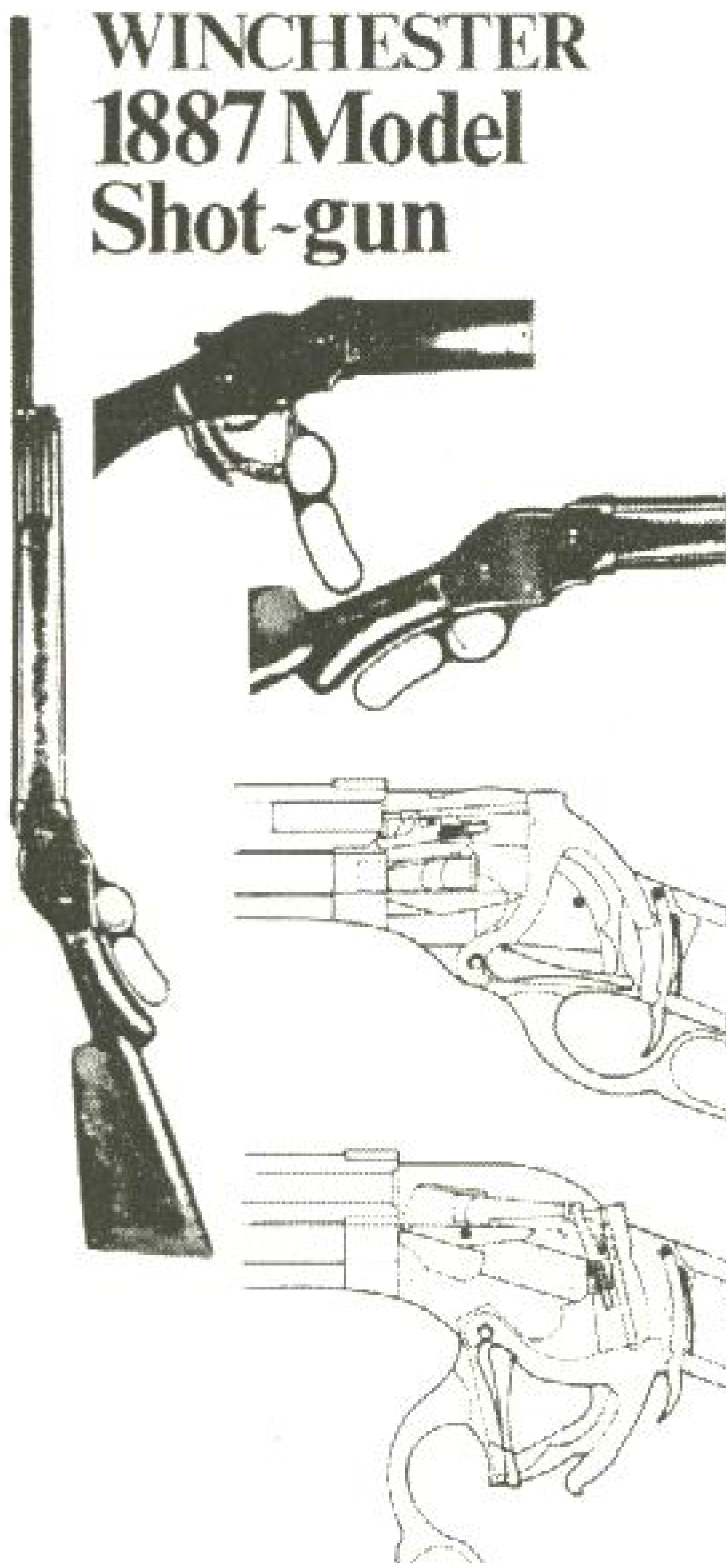

Beretta kal. 12/70 POMPA

Puške sačmarice repetirke lever ekšn sistema

Sistem lever ekšn (lever action), repetiranje polugom produženog štitnika obarača, široko je primijenjen kod pušaka kuglara u Americi a svoju primjenu našao je i kod sačmarica. J. M. Browning je konstruisao a firma Winchester proizvela repetirku M. 1887. kod koje su meci u cijevnom (tubular) magazinu, a kretanje zatvarača nazad-naprijed čime se vrši pražnjenje i punjenje ostvaruje se pomjeranjem poluge iza štitnika obarača pri čemu se izbacuje čaura, ubacuje nov metak u cijev i zapinje udarni mehanizam. Puška je proizvođena od 1887. u kalibrima 12 i 10 sa dužinom cijevi 76 i 81 cm i težinom 3,6 i 4,1 kg. Punila se sa 5 metaka.

Izgled puške i presjek mehanizma vide se na slici.

Mada je sistem konstruisan još u prošlom vijeku nije se proširio jer su ga potisnule pumparice koje su svojom jednostavnošću, sigurnošću a iznad svega brzinom paljbe i lakoćom rukovanja zavladale tržištem tako da se sačmarice lever ekšn sistema više ne proizvode.



POLUAUTOMATSKE PUŠKE SAČMARICE PPS

PPS su takva vrsta pušaka kod kojih se energija barutnih gasova sem za ubrzavanje i izbacivanje sačmenog punjenja određenom početnom brzinom koristi i za repetiranje oružja.

Pojam repetiranja podrazumijeva sljedeće radnje: odbravljivanje zatvarača i kretanje unazad uz izvlačenje čaure iz ležišta metka, preko razdvajača paljbe prekidanje zahvata zapinjače i obarača uz istovremeno sabijanje povratne opruge zatvarača i napinjanje udarnog mehanizma. Po stizanju zatvarača u krajnji zadnji položaj čaura je izbačena iz puške, udarni mehanizam je zapet tj. udarač je u zahvatu sa zapinjačom, povratna opruga zatvarača potpuno sabijena a metak iz magazina nalazi se na kašici (dodavaču ili podizaču). Pod dejstvom povratne opruge zatvarač kreće naprijed i čelom zahvata metak koji je podigla kašika, ubacuje ga u cijev, bravi se u prednjem položaju i oslobađa razdvajač paljbe čime je proces repetiranja završen. Puštanjem obarača u prednji položaj, obarač dolazi u zahvat sa zapinjačom. Pritiskom na obarač zapinjača oslobađa udarač koji udara udarnu iglu, vrši opaljenje metka i cijeli proces repetiranja se ponavlja automatski poslije svakog ispaljenog metka pa je na mnogim ovakvim puškama napisana riječ "automatik" mada one ne pucaju automatski već poluautomatski zahvaljujući razdvajaču paljbe koji svakim repetiranjem isključuje tj. razdvaja zahvat obarača i zapinjače te je za svako opaljenje potrebno pritisnuti obarač. Automatsko oružje ima isti princip repetiranja, međutim, ono puca neprekidno dok god držimo pritisnut obarač (ako ima metaka u magazinu) i automatska (rafalna) paljba se prekida puštanjem obarača. Automatsko oružje se koristi u vojne svrhe i njegova upotreba u lovu je zabranjena. Za razumijevanje rada pps potrebno je objasniti neke procese koji se dešavaju pri opaljenju metka.

Opaljenjem metka barutni gasovi vrše pritisak na sve strane u čauri ali kako je cijev dovoljne čvrstoće da se spriječi bilo kakva njena deformacija barutni gasovi svoje dejstvo ispoljavaju na čep i sačmu potiskujući ih ka ustima cijevi i na dno čaure potiskujući je na zatvarač. Zatvarač mora čvrsto zatvarati (braviti) cijev za sve vrijeme dok čep sa sačmom ne napusti cijev. U slučaju prijevremenog otvaranja zatvarača, visok pritisak barutnih gasova koji vlada u cijevi potrgao bi čauru i izbacio je iz ležišta metka a barutni gasovi bi pod velikim pritiskom izletjeli unazad oštećujući pušku i povrijeđujući lovca dok bi čep sa sačmom ostao u cijevi ili izletio malom brzinom što sve zavisi koliko "rano" bi se zatvarač otvorio. Spriječavanje otvaranja zatvarača prije nego što čep i sačma napuste cijev postiže se bravljenjem zatvarača u prednjem po-

ložaju i to na više načina:

a) bravljenje rotacijom glave zatvarača

b) bravljenje zakretanjem tijela zatvarača gore, dole ili bočno i oslanjanjem na ispuste ili udubljenja u sanduku

c) bravljenje pokretnim blokom, klinom ili valjčićima koji su dio zatvarača i koji u prednjem zabravljenom položaju ulaze u odgovarajuća ležišta u produžetku cijevi ili sanduku

d) bravljenje zglobom dvije poluge sa tri osovine (koljenasti zatvarač) koje u istoj ravni obezbjeđuju zabravljen položaj.

Zabravljen zatvarač prima sav pritisak barutnih gasova koji se preko dna čaure prenosi unazad i omogućuje normalan razvoj sačmenog hica uz istovremeno odvijanje daljnih radnji kojima se obezbjeđujue poluautomatski rad puške.

Prema mehanizmu koji omogućuje poluautomatski rad oružja proizvode se pps sljedećih sistema:

1) pps sa dugim trzanjem cijevi
2) pps sa kratkim trzanjem cijevi
3) pps sa trzanjem ležišta metka
4) pps sa zatvaračem oscilirajuće mase - kinetičko inercioni princip (Benelli sistem)
5) pps sa pozajmicom barutnih gasova

Interesantno je spomenuti da su prvu poluautomatsku sačmaricu konstruisala braća Clair iz S. Etienne 1880. godine a da se poluautomatski rad ove puške zasnivao na pozajmici barutnih gasova.

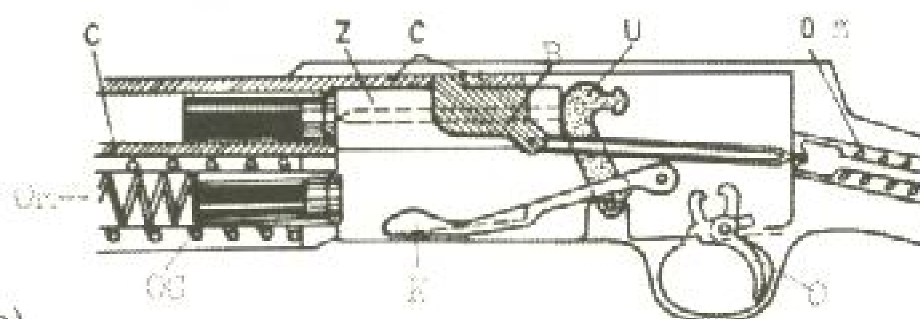
Poluautomatske puške sačmarice (PPS) sa dugim trzanjem cijevi

Početkom 20. vijeka John Moses Browning konstruisao je poluautomatsku sačmaricu čiji se rad zasnivao na principu dugog trzanja cijevi i zatvarača. Belgijska tvornica oružja FN (Fabricca Nazional) iz Herstala počela je serijsku proizvodnju ovih pušaka 1903. g. i uz neznatne izmjene i poboljšanja njena proizvodnja se odvija i danas. O kvalitetu konstrukcije i upotrebljenih materijala dovoljno govori podatak da je do sada širom svijeta prodato preko 3 miliona primjeraka a da su mnoge puške proizvedene početkom vijeka i poslije 90 godina korištenja još uvijek u upotrebi.

Na šematskom presjeku puške može se vidjeti položaj pojedinih dijelova, sklopova i opruga koji omogućuju poluautomatski rad tj. repetiranje poslije svakog opaljenja metka.

Presjek mehanizma Browning A-5:

C - cijev
OM - opruga magazina
OC - opruga cijevi
Z - zatvarač
B - blok za bravljenje
U - udarač
OZ - Opruga zatvarača
O - obarač
K - kašika (dodavač metaka)



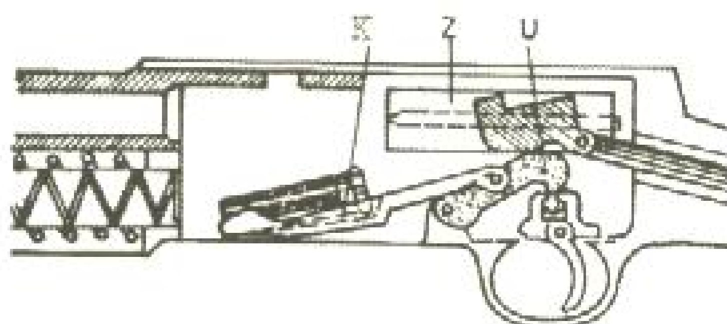
Poluautomatski rad puške odvija se na sledeći način:

Pušku punimo stavljanjem jednog metka u cijev i 4 metka u magazin. Pritiskom na obarač opaljujemo metak u cijevi i dok se čep sa sačmom ubrzava ka ustima cijevi, cijev i zabravljeni zatvarač se trzaju unazad za oko 9 cm do kraja sanduka uz sabijanje povratne opruge cijevi (OC), povratne opruge zatvarača (OZ) i zapinjanje udarača.

Prije dolaska cijevi i zatvarača u zadnji položaj čep i sačma su napustili cijev. Zatvarač se odbravljuje od cijevi i ostaje "zadržan" u zadnjem položaju. Cijev se pod dejstvom svoje povratne opruge vraća u prednji položaj pri čemu dolazi do izbacivanja ispaljene čaure. Metak iz magazina se već nalazi na kašici - podizaču metka.

Položaj pojedinih dijelova puške u momentu kada cijev dolazi u prednji položaj.

Zatvarač je u zadnjem položaju, metak na kašiki, udarač zapet i blok za bravljenje spušten.

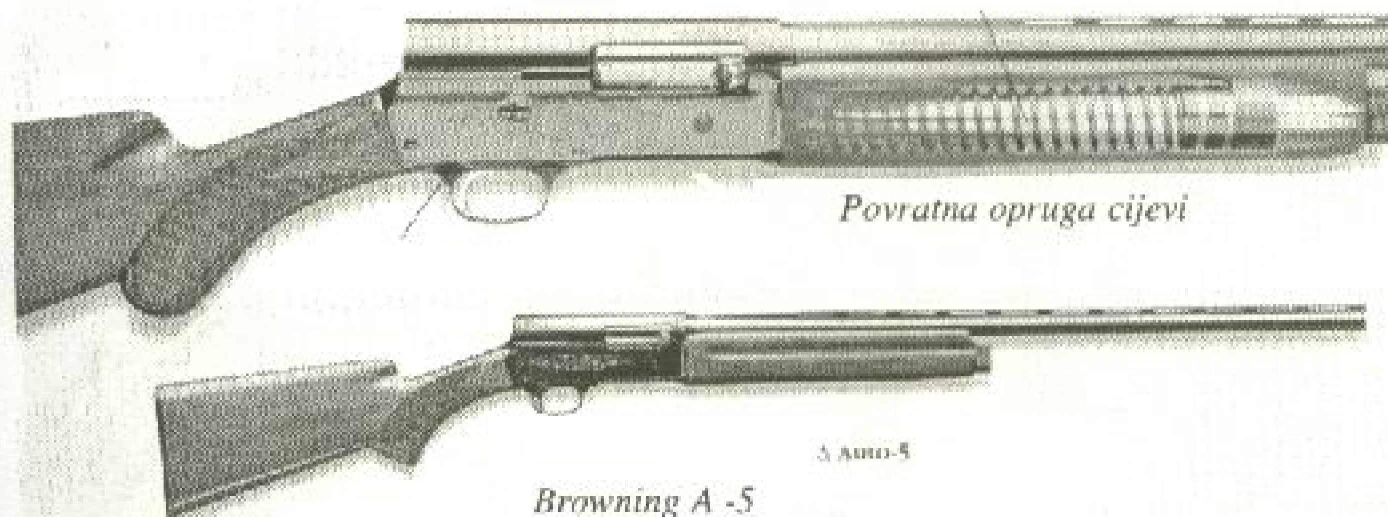


Kad se cijev potpuno vrati u prednji položaj oslobađa se zatvarač iz zadnjeg položaja i pod dejstvom svoje povratne opruge (OZ) kreće ka cijevi. Kašika podiže metak, zatvarač ga zahvata i ubacuje u cijev uz bravljenje za cijev blokom (B).

Ovim je proces repetiranja završen a sve navedene radnje se odvijaju munjevito, vremenski ispod jedne desetinke sekunde.

Za opaljenje metka u cijevi potrebno je samo pustiti i ponovo pritisnuti obarač i cijeli ciklus repetiranja se ponavlja.

Puške ovog sistema odlikuje robusnost, mali broj dijelova i pouzdanost. Međutim, najveći nedostatak im je osjećaj dvostrukog trzaja i relativna buka mehanizma, jer je masa i dužina puta trzajućih dijelova u odnosu na druge sisteme najveća. Puške sa dugim trzanjem cijevi proizvodi veći broj tvornica kao npr: Browning, Franchi, Breda, Rusi MC-21 i dr., a proizvodile su ih brojne američke firme.

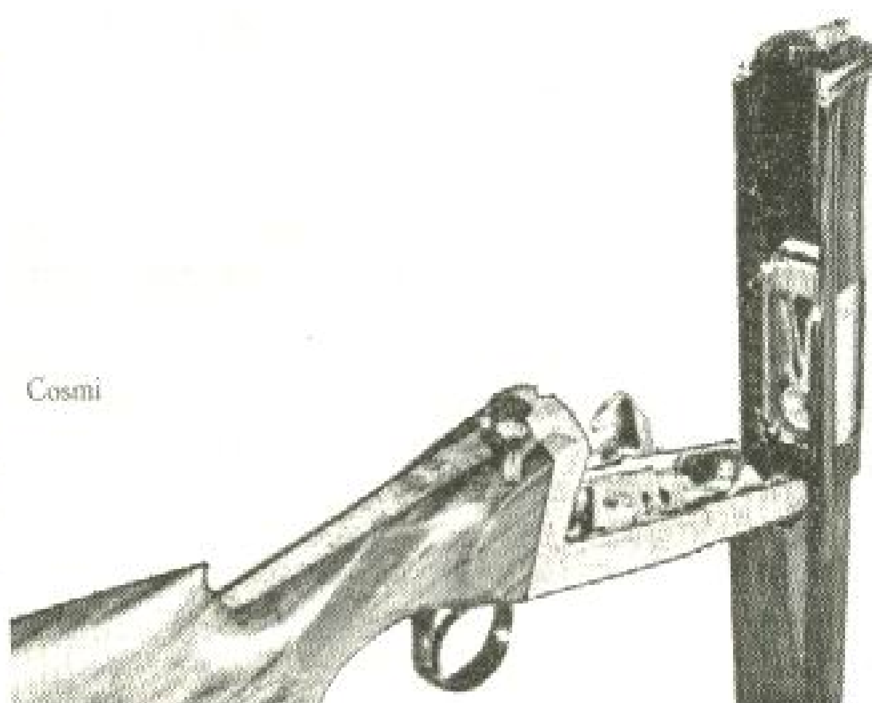


Browning A -5

Poluautomatske sačmarice COSMI konstruktora Rodolfa Cosmia

Posebne puške ovog sistema radi porodična puškarska radionica Cosmi iz italijanskog grada Ancone. Posebnost njihove konstrukcije je magazin smješten u kundaku a punjenje se vrši nakon prelamanja puške (polugom kao kod prelamače) pri čemu je moguće ubaciti jedan metak direktno u cijev i osam metaka u cijevni magazin. Na zatvaraču nema vanjske ručice za repetiranje, a u slučaju da želimo repetirati pušku bez prelamanja (kad je dostupan zatvarač) rukom snažno pritisnemo cijev prema kundaku pri čemu simuliramo trzaj koji nastaje opaljenjem metka i tako izvršimo repetiranje. Kvalitet pušaka firme Cosmi je na najvišem nivou tako da je posjedovanje puške ove firme stvar prestiža.

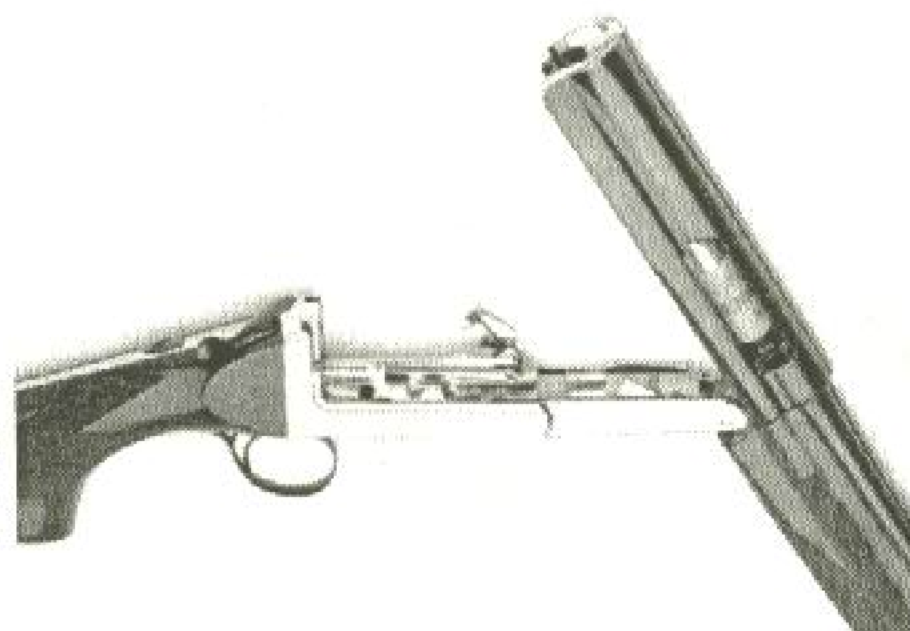
Izgled pps firme Cosmi može se vidjeti na sljedećim slikama:



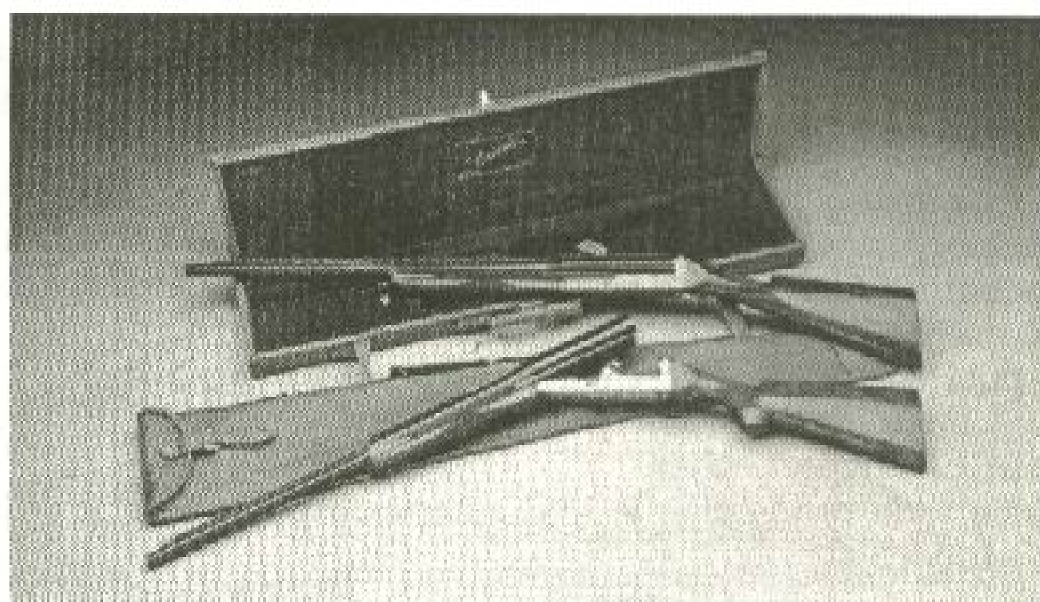
Poluautomatska puška "Cosmi" prelomljena u cilju punjenja magazina u kundaku.

Zatvarač je u prednjem položaju.

Na lijevoj strani sanduka vidi se udarač. Udarna igla kod ovih pušaka prolazi koso kroz tijelo zatvarača tako da joj je zadnji dio na lijevoj strani zatvarača a vrh na sredini zatvarača.



Napunjena puška. Zatvarač u zadnjem položaju tako da se može staviti i jedan metak direktno u cijev.



"Cosmi" puške se najčešće isporučuju u luksuznim koferima.

PPS sa kratkim trzanjem cijevi

Princip rada je sličan kao kod prethodnog sistema, samo što je dužina trzanja cijevi i zabravljenog zatvarača mnogo manja i kreće se od nekoliko mm do 2 cm zavisno od konstrukcije, što je uz snažnu povratnu oprugu cijevi vremenski dovoljno da čep i sačma napuste cijev prije odbravljivanja zatvarača. Zatvarač usljed inercije nastavlja kretanje unazad uz vršenje kompletnog procesa repetiranja, a povratna opruga cijevi vraća cijev u početni položaj. Sistem karakteriše pouzdan rad, mali broj dijelova ali se pri opaljenju osjeća relativno jak trzaj što je razlog da nije šire rasprostranjen.

Na slici je pps Browning A-500 koja radi na principu kratkog trzanja cijevi.



Bravljenje zatvarača kod Browning A-500 vrši se rotacijom glave zatvarača

Poluautomatske sačmarice sa trzajućim ležištem metka

Kod ovih pušaka cijev je stabilna ali je ležište metka izrađeno kao poseban dio koji se stavlja u zadnji dio cijevi.

Pri opaljenju metka dok se čep i sačma ubrzavaju ka ustima cijevi ležište metka sa zabravljenim zatvaračem trza se unazad. Poslije vrlo kratkog puta, od svega nekoliko mm, ležište udara u ispust sanduka puške, zatvarač se odbravljuje i usljed inercije vrši repetiranje.

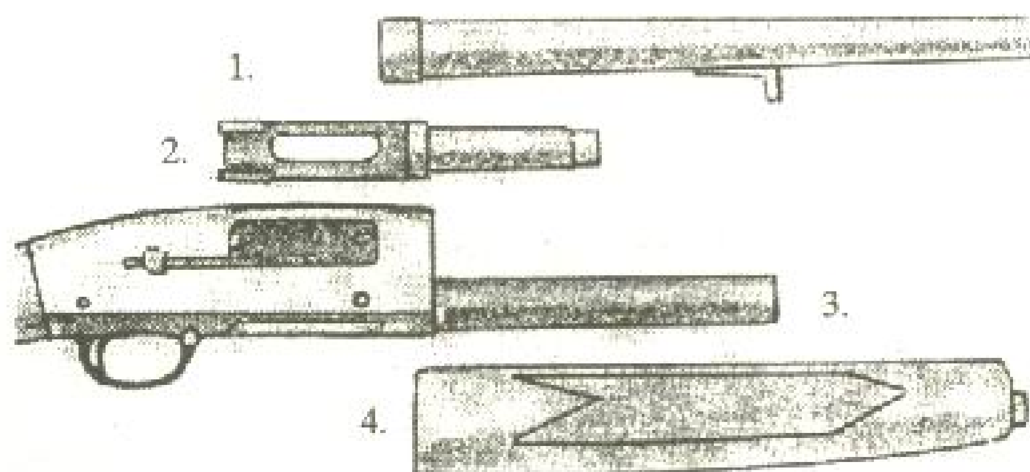
Dužina puta zajedničkog trzanja ležišta metka i zabravljenog zatvarača tako je proračunata da do odbravljivanja zatvarača ne može doći prije nego što čep i sačma ne napuste cijev.

Ovaj način rada primjenjen je kod američkih pušaka firme Winchester Model 50 i Model 59.



Winchester M 50

Na slici se vidi trenutak kada zatvarač izbacuje ispaljenu čauru i kada kašika podiže novi metak pred zatvarač koji će ga ubaciti u cijev.



Winchester M. 50 rastavljen

1. - cijev
2. - pokretno ležište metka
3. - sanduk sa magazinom
4. - podkundak

Poluautomatske sačmarice sa trzajućim ležištem metka M50 i M59. su se odlikovale pouzdanim radom sa municijom različitog punjenja u različitim klimatskim i atmosferskim uslovima.

Međutim, ono što se uzima kao mana ovom, kao i prethodnim sistemima sa trzanjem cijevi, je relativno jak trzaj koji osjeća lovac pri pucanju snažne municije na barsku divljač tako da je proizvodnja ovih modela prekinuta oko 1965. g. mada se brojni primjerci još uvijek nalaze u upotrebi, pogotovo kod američkih lovaca.

Poluautomatske sačmarice sistema BENELLI

Italijanska firma Benelli konstruisala je poluautomatske sačmarice sa fiksnom cijevi kod kojih se poluautomatski rad zasniva na specifičnoj konstrukciji zatvarača.

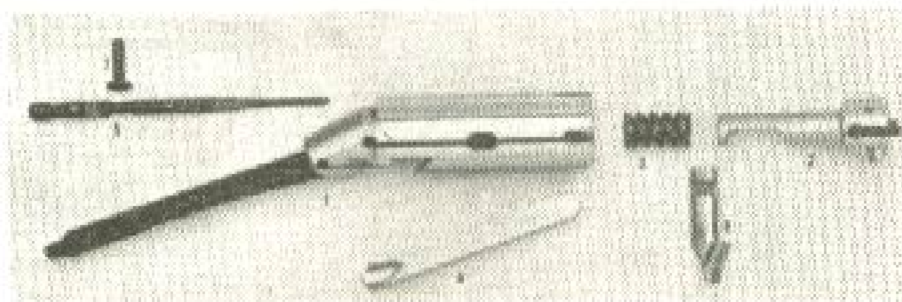
Zatvarač između glave, koja je zabravljena u odnosu na cijev i zadnjeg dijela zatvarača koji je pritisnut povratnom oprugom zatvarača ima specijalnu spiralnu oprugu (dužine 22 mm) koja akumulira energiju trzanja puške pri opaljenju metka. Po prestanku trzanja, kad su čep i sačma napustili cijev, sabijena opruga u zatvaraču odbacuje tijelo zatvarača unazad pri čemu se vrši proces repetiranja.

U lovačkoj literaturi ovaj sistem poluautomatskog rada negdje se naziva kinetički, negdje inercioni ili kinetičko-inercioni, kao i sistem sa zatvaračem oscilirajuće mase mada ga je vjerovatno najbolje nazvati BENELLI sistem po konstruktoru i proizvođaču.



Poluautomatska puška Benelli (stari tip)

Dijelovi zatvarača:
1) Tijelo zatvarača
2) Glava zatvarača
3) Specijalna opruga
4) Klin za bravljenje
5) Udarna igla
6) Ručica za repetiranje
7) Spojnica

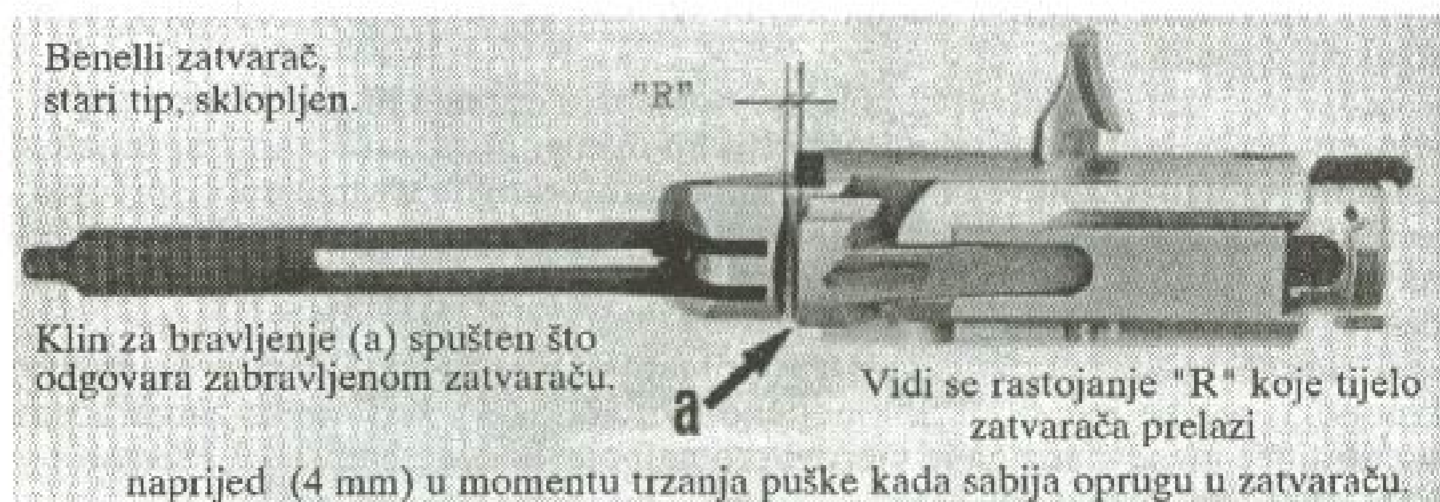


Rastavljen Benelli zatvarač (stari tip)

Suština ovog sistema je u tome da se zadnji dio zatvarača - tijelo, znatne mase, nalazi između dvije opruge jer je ispred njega kratka specijalna opruga koja se oslanja na zadnji dio glave zatvarača a sa zadnje strane pritisnut je povratnom oprugom zatvarača koja se nalazi u kundaku.

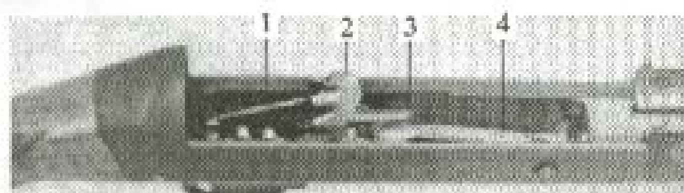
U momentu opaljenja metka dok se svi fiksirani dijelovi puške trzaju unazad, zadnji dio zatvarača - tijelo usljed inercije kreće (relativno u odnosu na druge dijelove puške) oko 4 mm naprijed i sabija kratku specijalnu oprugu u zatvaraču.

Po prestanku trzaja, čep i sačma su napustili cijev, sabijena opruga u zatvaraču predaje svoju energiju tj. odbacuje zadnji dio - tijelo zatvarača unazad uz odbravljivanje zatvarača i njegovo dalje kretanje kojim se vrši repetiranje puške.



Sanduk Benelli poluautomatske sačmarice nakon skidanja cijevi i zatvarača

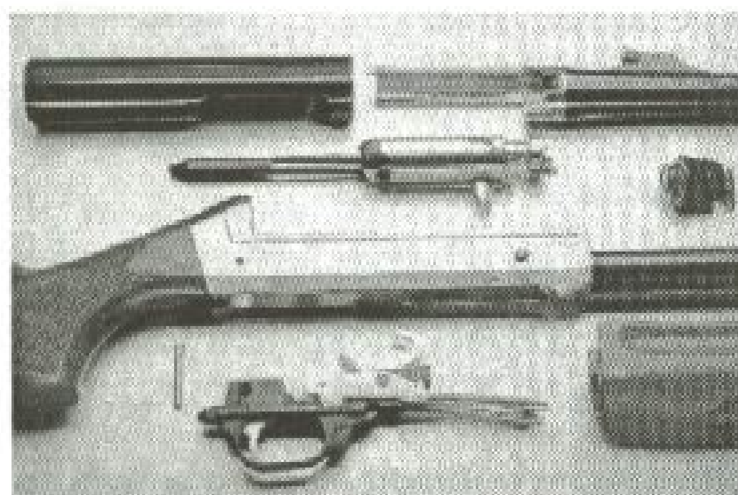
1) Udarna opruga mehanizma za paljenje
2) Udarač u okinutom položaju
3) Oslonac klina za bravljenje
4) Podizač metaka - kašika



Firma Benelli je razvila dva tipa bravljenja zatvarača kod svojih pušaka. Kod starijeg tipa bravljenje se vrši spuštanjem klina koji se oslanja na odgovarajući ispust u sanduku puške dok se kod novijeg tipa bravljenje vrši rotacijom glave zatvarača pri čemu čepovi (bradavice) na glavi ulaze u odgovarajuća ležišta u zadnjem dijelu cijevi i uz okret se zabravljuju.

Benelli zatvarač, novi tip, sa glavom koja se rotacijom bravi u produžetku cijevi





Benelli Raffaello Special Slug Novi tip Benelli sačmarice u rastavljenom stanju. Luksuzna varijanta namijenjena ispaljivanju jedinačnih zrna. tj. lovu divljih svinja

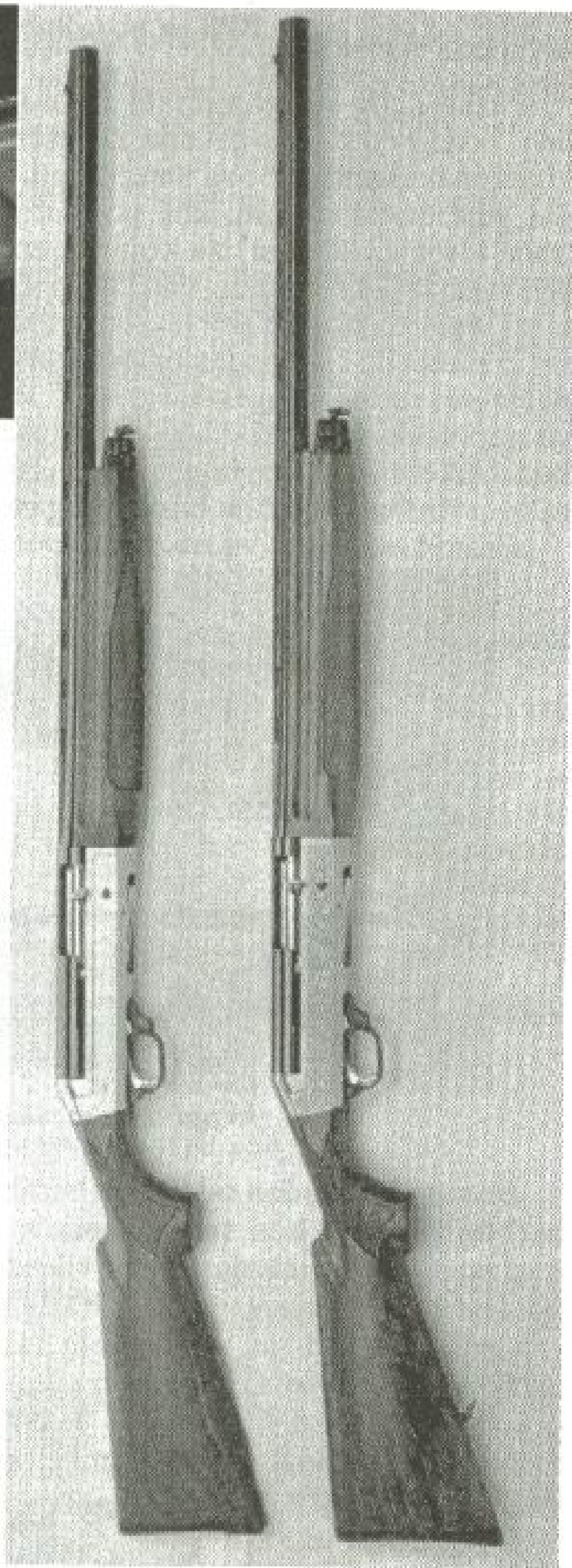


Trenutak opaljenja metka iz poluautomatske puške Benelli Montefeltro kalibra 20/76.

U momentu dok je ispaljena čaura na desetak cm od puške kašika je već podigla naredni metak iz magazina pred zatvarač koji će ga u sljedećim stotinkama sekunde ubaciti u cijev.

Pored sistema sa pozajmicom barutnih gasova koji je najčešći kod današnjih poluautomatskih pušaka, Benelli sistem je sljedeći po zastupljenosti u proizvodnji.

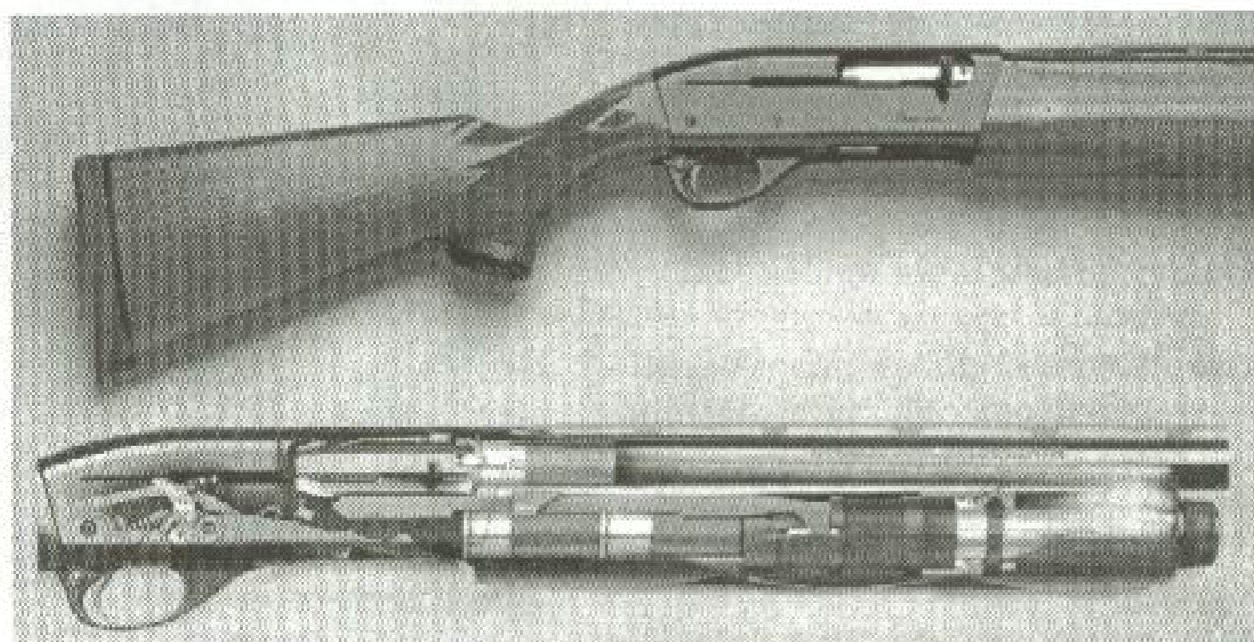
Sistem je vrlo pouzdan i omogućuje ispaljivanje različite municije u širokom rasponu težina punjenja baruta i sačme bez potrebe za bilo kakvom regulacijom.
Benelli izrađuje veliki broj različitih modela svojih pušaka u kalibrima 20/76, 12/70 i 12/76.



Benelli poluautomatske puške, noviji tip, kod kojih se bravljenje zatvarača vrši rotacijom glave zatvarača. Puške su luksuzni modeli Raffaello i Raffaello Spec. Lusso.

PPS sa pozajmicom barutnih gasova

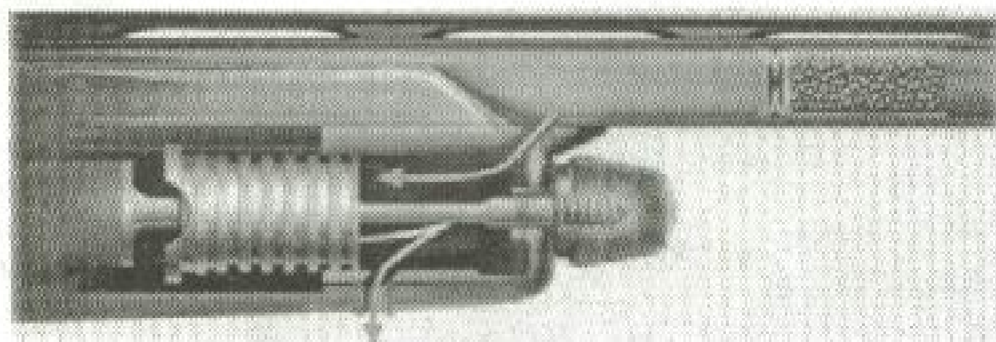
Puške ovog sistema imaju fiksnu cijev u kojoj je približno na polovini cijevi, zavisno od konstrukcije, izbušena jedna ili dvije rupe kroz koje određena količina barutnih gasova u momentu prolaska čepa prolazi i ulazi u gasni cilindar gdje potiskuje klip koji pomjera tijelo zatvarača. Nakon kraćeg praznog hoda klipa (3-10 mm) za koje vrijeme čep i sačma napuste cijev odbravljuje se zatvarač i kretanjem unazad vrši proces repetiranja. Posebna pažnja kod ovog sistema posvećena je konstrukciji gasnog cilindra kako bi se mogla koristiti municija različitog punjenja, tj. pritiska barutnih gasova, tako da u slučaju pucanja vrlo jake municije postoji sigurnosni ventil koji višak barutnih gasova nepotreban za rad sistema ispušta preko ventila automatski, a kod nekih konstrukcija se na gasnom cilindru ručno regulatorom podešava veličina otvora tj. potrebna količina barutnih gasova za normalan rad sistema.



Američka pps sa pozajmicom barutnih gasova Remington

Beretta kao jedan od vodećih italijanskih proizvođača PPS sa pozajmicom barutnih gasova kod svojih modela 300, 301, 302, 303 i 304 koristi vrlo jednostavan i funkcionalan gasni cilindar u koji kroz dva otvora iz cijevi ulaze barutni gasovi koji potiskuju KLIP - piston koji preko potiskivača pomjera zatvarač unazad i vrši repetiranje puške. Kada piston dođe u krajnji zadnji položaj "višak" barutnih gasova iz cilindra izlazi kroz otvor sa donje strane cilindra i podkundaka.

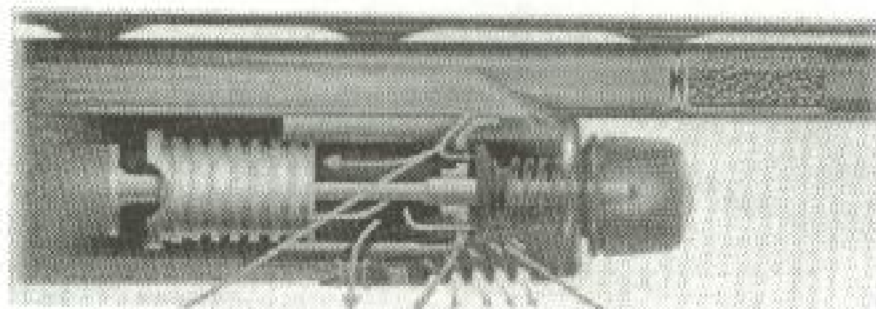
Na slici je predstavljeno funkcionisanje gasnog ventila kod Beretta modela 300-304.



Strelice pokazuju smjer kretanja barutnih gasova dok potiskuju piston i otvor kroz koji izlaze iz sistema pozajmice.

I pored izvanrednog funkcionisanja prethodnog sistema, Beretta je kod novijih modela 390, 391 - URIKA, u želji da iz pušaka kalibra 12/76 omogući ispaljivanje različite municije 12/70 kao i 12/76 čija se sačmena punjenja kreću u rasponu od 24 do 57 g bez značajnijeg povećavanja trzanja puške i udaranja u rame strelca, konstruisala usavršenu varijantu gasnog cilindra i ventila koja se vidi na donjoj slici.

Gasni cilindar i ventil kod Beretta modela 390 i 391.



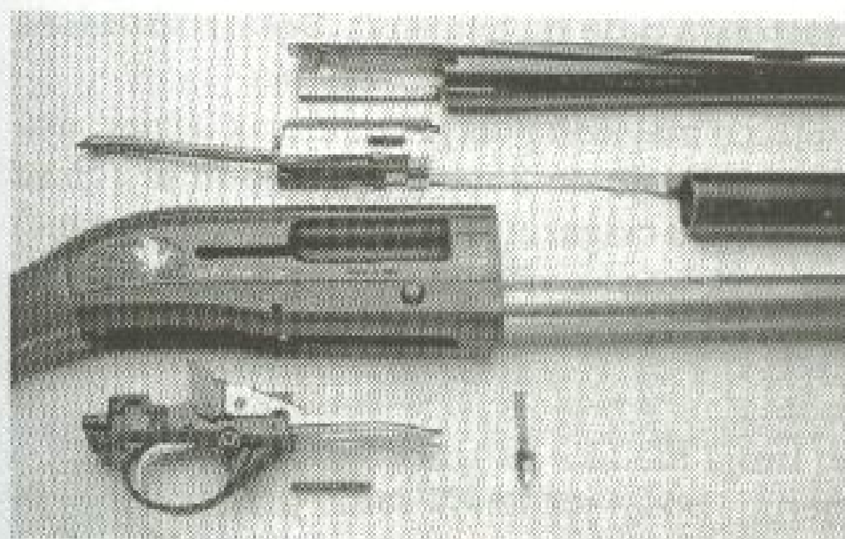
Laka punjenja Teška punjenja Magnum punjenja

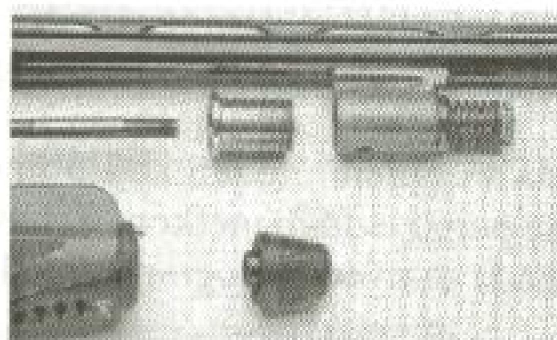
Pored "klasičnog" dijela cilindra i pistona kao kod modela 300-304 na prednjem dijelu cilindra izbušeni su otvori kroz koje "višak" barutnih gasova kod teških i Magnum punjenja odmah izlazi dok piston ne dođe u zadnji položaj i ne oslobodi donji otvor za izlazak gasova.

Kod lakih punjenja sistem funkcioniše bez otvaranja prednjeg ventila i sva "pozajmljena" količina gasova se koristi za repetiranje puške. Kod težih punjenja djelimično se otvara ventil i "višak" gasova izlazi kroz donje klapne na podkundaku, dok se kod Magnum punjenja ventil potpuno otvara i svi "nepotrebni" barutni gasovi kroz sve klapne ispuštaju iz puške. Ovim se postiže ujednačeno potiskivanje pistona unazad i ravnomjerno repetiranje tako da se kod težih i Magnum punjenja ne osjeća izrazito jače trzanje kao kod pušaka sa jednostavnijim ventilima.



PPS Beretta Model AL 390

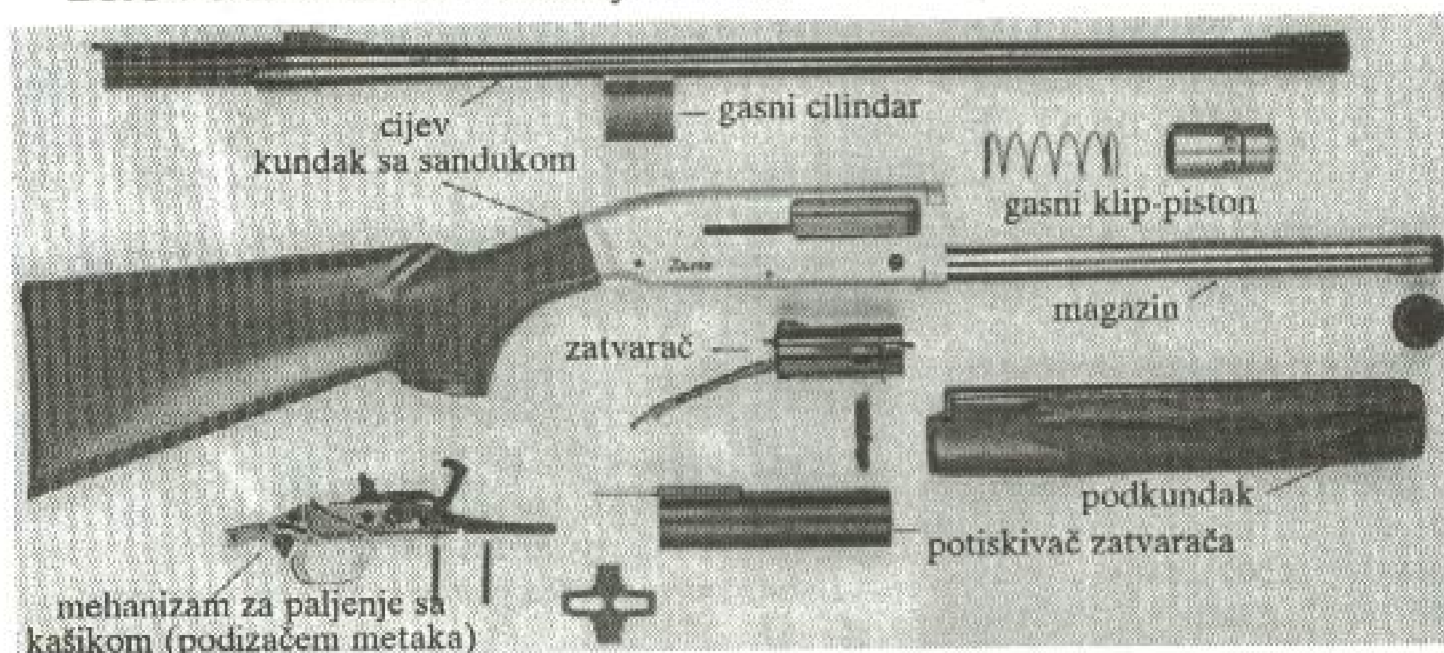




Gasni cilindar sa automatskim ventilom za regulaciju količine barutnih gasova potrebnih za repetiranje puške

Beretta AL 391 Urika, trenutno posledniji model poluautomatskih sačmarica ove čuvene italijanske tvornice lovačkog oružja

BROWNING Silver - rastavljena PPS



BROWNING SILVER

Kal. 12/70, zahvaljujući uspješnoj konstrukciji gasnog cilindra i klipa sa automatskim samopodešvanjem prema visini pritiska barutnih g. koristi municiju u kal. 12/70 sa punjenjima sačme od 24 g do 42 g. Vodeći modeli ove firme, Gold Hunter u kal. 12/76 i Gold Hunter 3 1/2 (12/89) namijenjeni su korištenju Magnum municije do 57 g sačme, odnosno 64 g sačme kod posljednjeg modela.

U odnosu na druge sisteme pps trzanje puške sa pozajmicom barutnih gasova je najmanje tako da je pucanje puškom ovog sistema ugodnije i prijatnije nego bilo kojom drugom pps. Sam sistem je vrlo siguran i funkcionalan tako da je postao najviše korišteni sistem kod pps i u velikoj mjeri potiskuje druge sisteme. Najveća mana mu je veći broj dijelova nego kod drugih mehanizama koji traže čišćenje poslije svakog lova jer dolazi do skupljanja gareži naročito ako je puška dobro podmazana tako da kod neredovnog održavanja može doći do začepljenja gasnog cilindra i zastoja u radu mehanizma. Dobro održavana puška sa dobrom municijom sigurno je oružje i radi bez zastoja.

PPS pune se najčešće sa 3-4 metka u magazin plus jedan metak u cijev, mada su rađeni modeli koji u magazin primaju do 8 metaka a bilo ih je koji su se punili jednim metkom u cijev i jednim u magazin (Browning dubl automatic) kada je uvedeno ograničenje lova puškama sa više od dva metka.

Dobre strane pps:

1) Mogućnost opaljenja većeg broja metaka za kraće vrijeme

2) Veća preciznost i ravnomjerniji posip jer imaju samo jednu cijev koja slobodno vibrira pri opaljenju

3) Jednostavna industrijska proizvodnja i niža cijena

4) Laka izmjena cijevi i mogućnost jeftine nabavke drugih cijevi različite dužine, čokova i nišana kao i jednostavno montiranje promjenljivih čokova i kompenzatora

5) Trzanje u odnosu na druge sačmarice je manje jer se dio energije koristi za repetiranje

6) Trzanje se dešava samo u vertikalnoj ravni kao kod bokerica

Slabe strane pps:

1) Lovac nema mogućnost trenutnog izbora različite krupnoće sačme ili čoka kao kod dvocijevke već je prinuđen da koristi metak koji je u cijevi ili da gubi vrijeme puneći pušku odgovarajućim metkom prema vrsti divljači.

2) Rad kod nekih modela zavisi od punjenja metka tj. od pritiska barutnih gasova koje razvija municija.

3) Pri upotrebi u najtežim uslovima (prašina, blato, voda, mraz itd.) veća mogućnost prljanja zbog otvorenosti mehanizma pa je i veća mogućnost da dođe do zastoja.

4) Relativno dug put udarača do udarne igle u odnosu na prelamače.

5) Zbog dužine sanduka u kojem se kreće zatvarač pps su 10-15 cm duže od prelamača iste dužine cijevi.
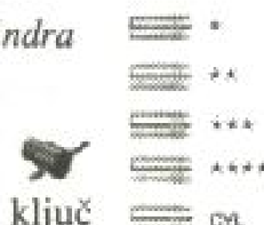
6) Kočnica uvijek blokira samo obarač što je lošije rješenje nego kočnice koje pored obarača blokiraju i zapinjaču ili imaju interseptore.

Međutim, bez obzira na realno postojanje svih gore pomenutih slabih strana poluautomatskih sačmarica, današnje savremene PPS npr. italijanskih firmi Beretta, Benelli i dr. kojima love italijanski lovci u našim lovištima mogu se smatrati za vrlo sigurno i izdržljivo oružje jer mnogi modeli ovih pušaka ispaljuju npr. u kalibru 12/76 različitu miniciju, punjenu od 28 g pa do 57 g sačme bez ikakvog podešavanja mehanizma. U pojedinim lovovima na pernatu divljač (grlice, patke itd.) dnevno se ispaljuju stotine metaka bez ikakvih zastoja pa tako nakon 3-4 dana lova pojedine puške ispaljuju i do 1000 metaka bez čišćenja i bez ikakvih problema što je dokaz visokog kvaliteta kako pušaka tako i upotrebljene municije.

Promjenljivi čokovi kod repetirki i pps

Repetirke kao i pps obzirom da imaju samo jednu cijev vrlo su pogodne za ugrađivanje kako unutrašnjih tako i vanjskih čokova što je široko prihvaćeno kako od evropskih, tako i od američkih proizvođača.

Unutrašnji čokovi od cilindra do punog čoka



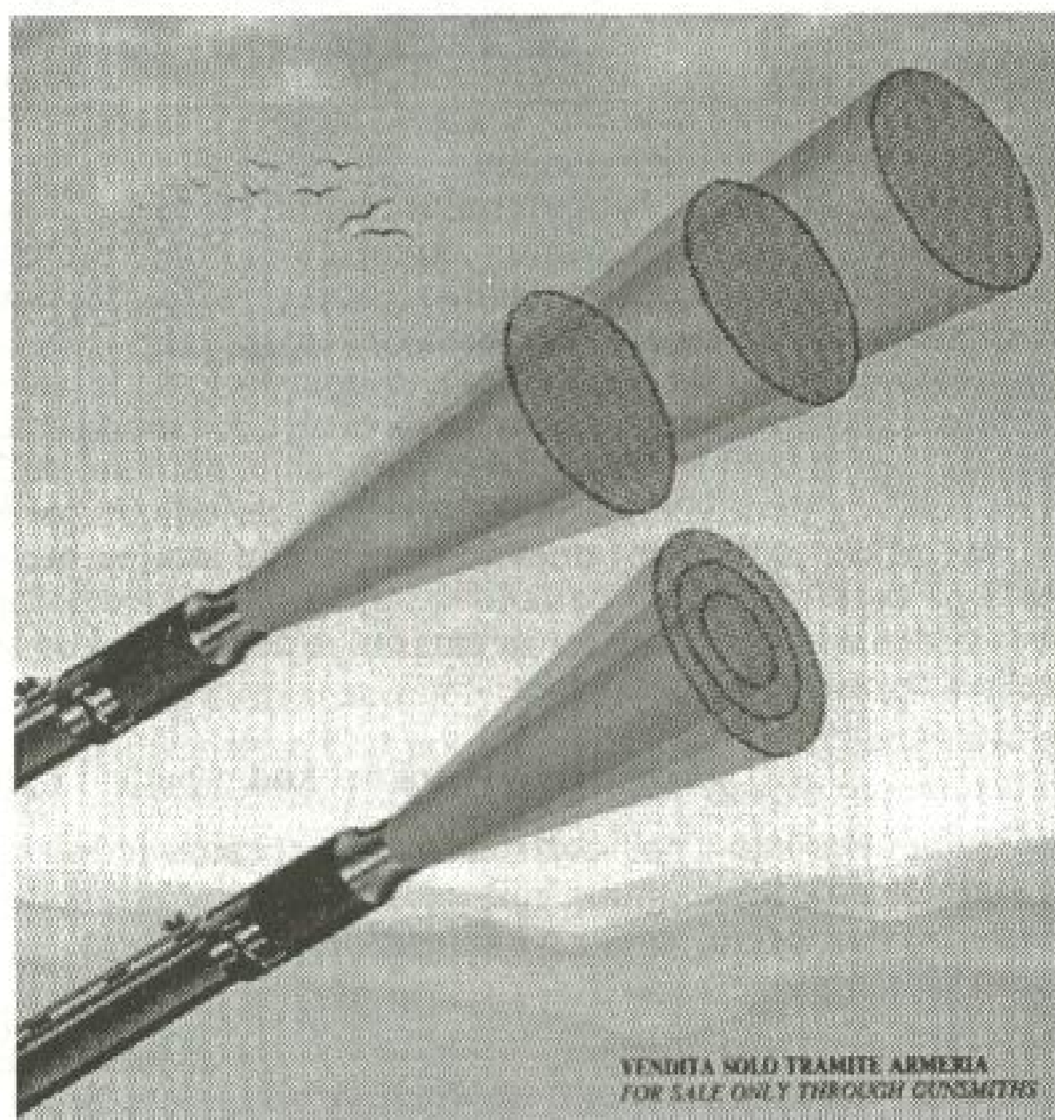


PPS italijanske firme FABARM
Vanjski čokovi
*Od cilindra do punog čoka, uključujući i žljebljeni čok.**

Na ove puške mogu se ugrađivati i promjenljivi čokovi koji se ručnim okretanjem vrlo brzo podešavaju tako da daju posip u rasponu od cilindra do punog čoka. Ovi čokovi se ugrađuju na puške sa fiksnim cijevima (isključene su PPS sa dugim i kratkim trzanjem cijevi).



GUGRA CHOKEMATIC italijanske firme OMC di Dante Cavalli



Šematski predstavljeni posipi koji se postižu promjenljivim čokom GUGRA CHOKEMATIC.

Postavljanje ovih čokova vrši se isključivo u puškarskim radionicama .

REVOLVERSKE PUŠKE

Revolverske puške nastale su vrlo davno, poznati su primjerci kod kojih je paljenje vršeno fitiljem, zatim kremenom, a svoj procvat doživjele su u prvoj polovini 19. vijeka kada je otkrivena kapisla i kada je nastala era pušaka kapislara (perkusiono paljenje).

Revolverske puške imaju doboš (burence) koji može biti različito postavljen u odnosu na cijev ali je najčešće uzdužna osa doboša paralelna sa osom cijevi. U dobošu su izbušena mjesta (komore) za smještaj barutnog punjenja i kugle (sačme) a sa zadnje strane doboša nalazi se udubljenje ili cjevčica (piston) za postavljanje kapisle. Svaka komora u dobošu se punila barutom i kuglom (sačmom) sa prednje strane doboša, uostalom kao i puške prednjače, a sa zadnje strane je stavljana kapisla čime je puška bila spremna za upotrebu. Kapisla je aktivirana udarcem udarača, koji je mogao biti jednostrukog dejstva (Single action) tako da se za svako opaljenje zapinjao u zadnji položaj ručno ili dvostrukog dejstva (Double action) koji se pritiskom na obarač sam zapinje i po stizanju u zadnji položaj okida.

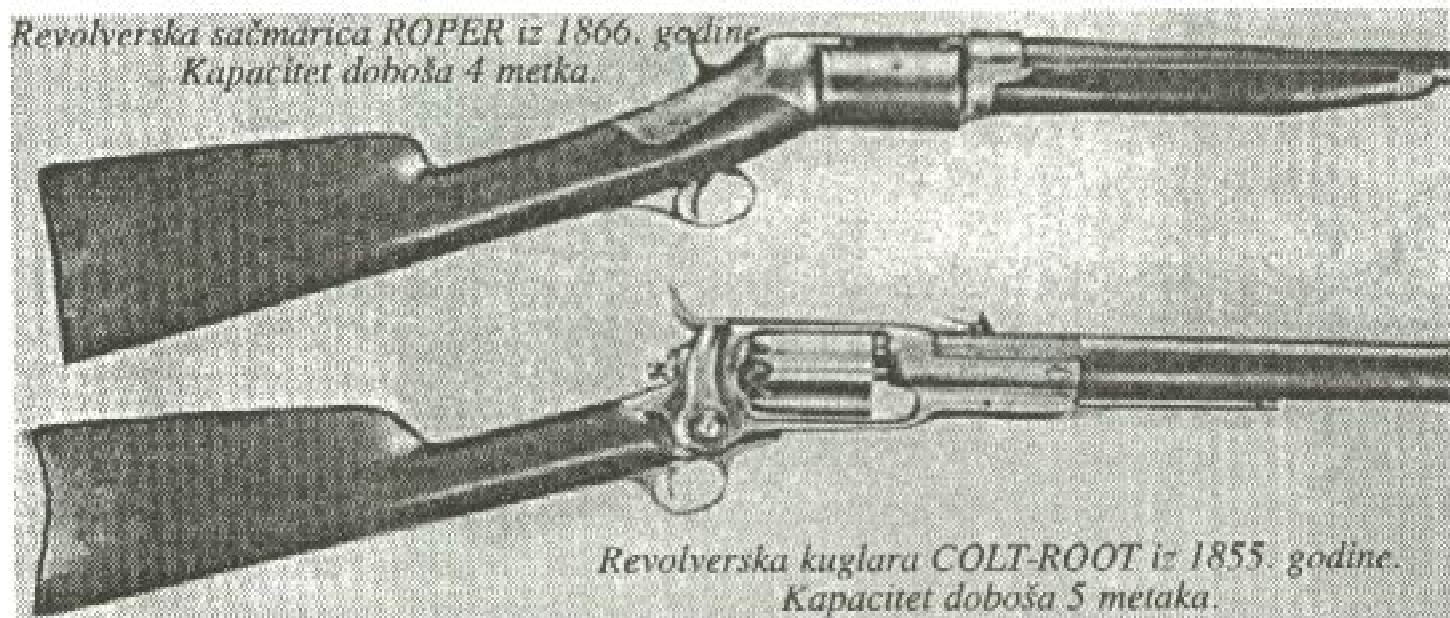
Otkrićem sjedinjenog metka doboši se buše tako da svaka komora (uglavnom 4-9) predstavlja ležište metka. Iniciranje metaka vrši se udarcem udarača sa iglom na udaraču ili se igla ugrađuje u ram puške tako da aktivira metak koji je u osi cijevi.

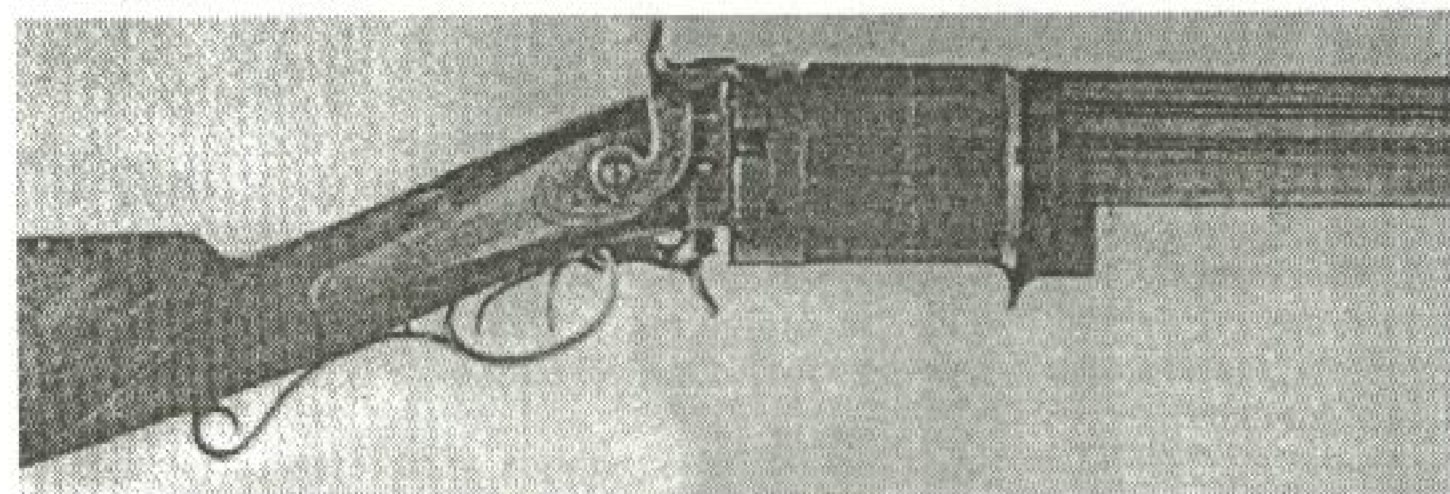
Kod starijih modela revolverskih pušaka doboš se okretao ručno poslije svakog opaljenja i puna komora dovodila u pravcu cijevi a kasnije nastaju konstrukcije kod kojih se okretanje doboša vršilo zapinjanjem udarnog mehanizma.

Revolverske puške rađene su kao kuglare i kao sačmarice a postojale su i konstrukcije sa dvije cijevi, jednom glatkom i jednom žljebljenom. Glatka cijev je predstavljala osovinu doboša i nalazila se ispod žljebljene cijevi, mogla je da ispali samo jedan metak dok je gornja cijev služila za ispaljivanje metaka iz doboša. Ove puške su imale i dva udarača od kojih je jedan opaljivao metke sa kuglom a drugi metak sa sačmom.

I pored relativne popularnosti sredinom 19. vijeka, nakon otkrića sjedinjenog metka koji je omogućio izradu pušaka repetirki, u drugoj polovini prošlog vijeka dolazi do naglog prestanka upotrebe i proizvodnje revolverskih pušaka. Zbog manje brzine gađanja, gubitka barutnih gasova između doboša i cijevi, složenosti izrade i drugih razloga gube "trku" sa repetirkama i nestaju sa puškarske scene.

Danas se izrađuju pojedini modeli uglavnom kao REPLIKE nekih starih poznatijih konstrukcija a interesantno je spomenuti da ruska firma KBP proizvodi revolversku sačmaricu, model "MU 255" u kalibrima 12, 20, 32 i .410. Puška ima doboš za 5 metaka i namijenjena je prvenstveno profesionalnim lovcima.





Revolverska kombinovana dvocijevka BIGELOW sa gornjom žljebljenom i donjom glatkom cijevi. Gornji udarač ispaljuje metke sa kuglom iz sedmometnog doboša dok donji udarač ispaljuje metak sa sačmom.



Ruska revolverska sačmarica MU 255 sa dobošem kapaciteta 5 metaka. Radi se u kalibrima 12, 20, 32 i .410.

PUŠKE SAČMARICE SPECIJALNE NAMJENE

Puške sačmarice karakteriše jedna ili više glatkih cijevi i prvenstvena upotreba za odstrel divljači niskog lova sačmom. Međutim, u želji da povećaju mogućnosti upotrebe sačmarica u lovu visoke divljači jedinačnim zrnima (kuglama) mnoge firme proizvodile su sačmarice sa cilindričnim cijevima, sa Paradox čokovima ili sa žljebljenim cijevima. Na ove cijevi postavljani su mehanički nišani - mušica i vizir a neke su opremane i optičkim nišanima.

Sačmarice kalibra 4 i 8 koje su korištene za odstrel najteže tropske divljači.



1. Dvocijevka kal. 4, R. Hughes i Son, London
2. Dvocijevka kal. 4, Holland-Holland, London
3. Jednocijevka kal. 8, Manton, London
4. Dvocijevka kal. 8, W. W. Greener

U drugoj polovini prošlog vijeka i u prvim godinama ovog, u vrijeme masovne upotrebe crnog baruta i postepenog uvođenja bezdimnih baruta, sačmarice najvećih kalibara, 4 i 8, su masovno korištene za odstrel najteže tropske divljači kao što je slon, nosorog, bivol, lav, tigar i dr.

Ni jedno lovačko oružje tog vremena nije ispaljivalo veća i teža zrna, niti je moglo ostvariti veću udarnu energiju i veći "Stopping Power" tj. moć zaustavljanja od navedenih sačmarica.

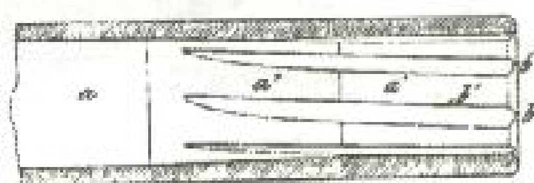
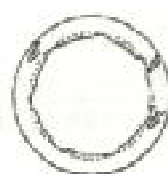
Relativna nepreciznost ispaljenih kulgi iz sačmarica kompenzirana je gađanjima sa malih daljina a velika "snaga" zrna i sigurnost obaranja i najteže divljači ulivala je lovcima potrebnu sigurnost da se približe na što manje rastojanje do divljači.

Tehnički i balistički podaci sačmarica kalibra 4 i 8

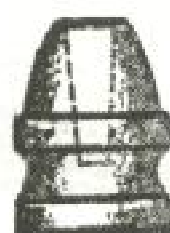
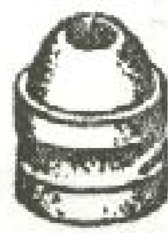
Kalibar	Prečnik duše cijevi mm	Težina puške kg	Tež. crnog baruta g	Tež. zrna g	Vo m/s	Eo J/kg
4	23,35-23,75	9-11	21,2	122	400	9760/995
8	20,80-21,20	7-8	17,8	81	458	8495/866

Londonski puškar Fosbery prvi je počeo urezivati žljebove na vrhu cijevi u predjelu čoka čime je poboljšana preciznost gađanja kuglama tako da je efikasna daljina sa 40-50 m povećana na 80 m a po nekim podacima i na oko 100 m.

Žljebovi urezani u predjelu čoka nazvani su "paradoks čok". Engleska firma Holland-Holland puške sa "paradoks" čokom počela je izrađivati 1886. g. a iz njihove puške kal. 8, punjene municijom sa 17,7 g crnog baruta i olovnom kuglom od 75 g mogla je biti odstrijeljena bilo koja divljač Azije ili Afrike gdje su imali brojne kolonijalne posjede.

Šematski presjek "paradoks" čoka

Kugle koje su ispaljivane iz cijevi sa "paradoks" čokom.

Paradoks čok je ugrađivan na sačmarice koje su prvenstveno bile namijenjene lovu krupne divljači kuglama dok su meci sa sačmom ispaljivani iz cijevi sa paradoks čokom davali vrlo neujednačene i rijetke posipe tako da su ove puške za lov niske divljači mogle biti upotrijebljene samo u krajnjoj nuždi na vrlo kratkim rastojanjima.

Masovnija upotreba bezdimnih baruta i konstrukcija nitro kalibara potisnula je "paradoks" čok u zaborav ali se zadnjih godina na američkom kontinentu ponovo pojavljuje ali sada u obliku promjenjljivih čokova koji se po potrebi i trenutnoj namjeni puške mogu montirati na vrhu cijevi.

Različiti promjenjljivi čokovi sa žljebovima koji se lako postavljaju na cijevi repetirki ili poluautomatskih pušaka.





Interesantno je da i pored postojanja tolikog broja različitih kuglara odgovarajućih kalibara kod lovaca stalno postoji želja da se i sačmaricom može uspješno odstreljivati visoka divljač te se u Americi za mnoge sačmarice izrađuju specijalne cilindrične cijevi dužine 45-60 cm sa mehaničkim nišanima ili optičkim (Deer gun) kojima se odstreljuje različita visoka divljač. Čak se zadnjih godina izrađuju i žljebljene cijevi cijelom dužinom namjenjene pucanju jedinačnih zrna.

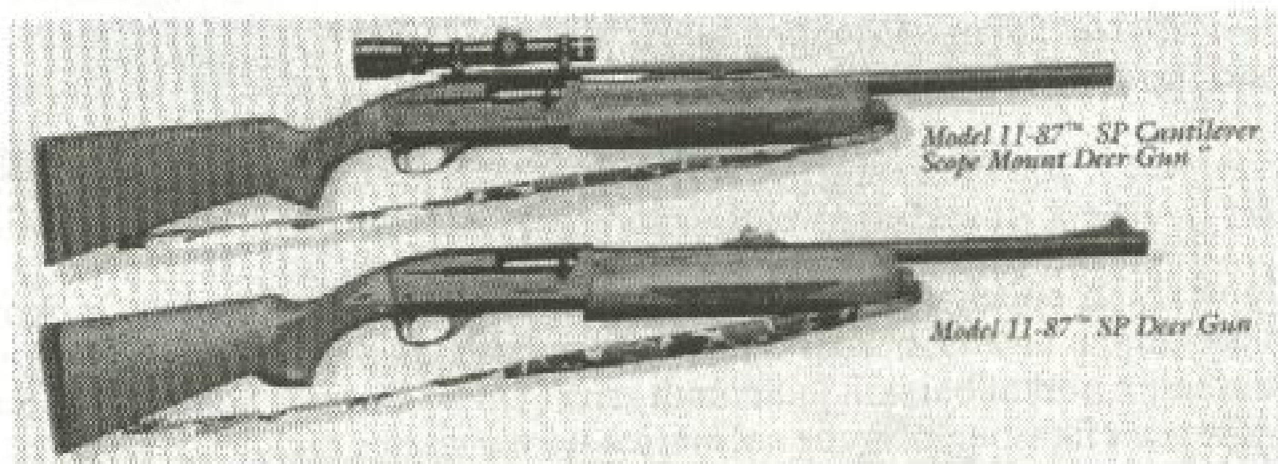


Remingtonova pumparica Model 870 sa žljebljenom cijevi i sa šinom za montažu optičkog nišana. Kundak i podkundak su od plastične mase.

Upotrebom specijalno bušenih cijevi ili stavljanjem Paradox čokova i poboljšavanjem nišana, naročito upotrebom optičkih nišana, uz korištenje najsavremenijih potkalibarskih jediničnih zrna (Silver, Copper Solid, BRI - Sabot itd.) granica efikasne upotrebe sačmarice u lovu visoke divljači sa nekadašnjih 40-50 m povećana je na 100 m a u nekim slučajevima i više meta. Međutim ove specijalne puške svojom namjenom, izolučenim cijevima i kuglom koju ispaljuju više pripadaju grupi kuglara nego sačmarica ali obzirom da su nastale direktnim razvojem i usavršavanjem sačmarica, da koriste municiju za sačmarice i da se za neke od njih upotrebljavaju ili nude kao rezervne glatke cijevi opisane su u ovom dijelu mada su njihov zakonski tretman i kategorizacija još nedefinisani.



Rottweil Brenneke kugla | Hubertus Treffer kugla | Federal Slug kugla | 10 | 12 | 16 | 20 kalibar



Remingtonove poluautomatske sačmarice sa cilindričnim cijevima i optičkim i mehaničkim nišanima namijenjene lovu visoke divljači kuglama

Plitko žljebljene cijevi sem američkih sve više izrađuju i italijanske tvornice lovačkih pušaka koje ih ugrađuju kao specijalne cijevi za ispaljivanje jedinačnih zrna kod svojih poluautomatskih pušaka a i kod bokerica specijalno namijenjenih lovu u gustim šumskim predjelima gdje se love divlje svinje ili pernata divljač (šljuke) na daljinama 10-15 m.

Prema objavljenim podacima Beretta izrađuje žljebljene cijevi sa 8 žljebova koraka 889 mm, a Franchi sa 6 žljebova koraka 2070 mm.

Druge tvornice uglavnom rade žljebljene cijevi sa 6 ili 8 žljebova koraka 1200-1300 mm.

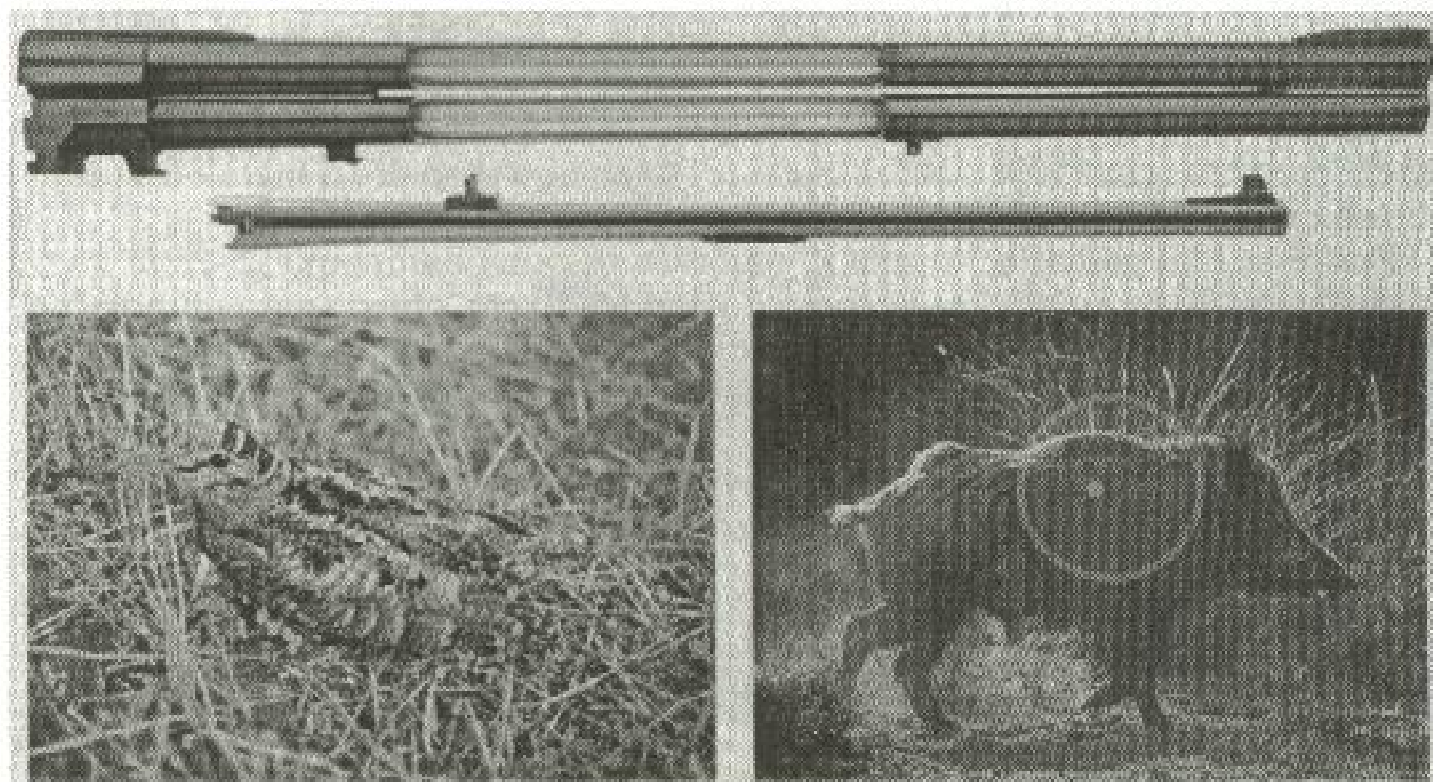
Utvrđeno je da cijevi sa kraćim korakom žlijeba bolje stabilizuju jedinačna zrna i daju uže grupe pogodaka ali da kod pucanja municije sa sačmom zbog veće rotacije sačmenog punjenja uzrokuju brzu disperziju sačmenog snopa te se mogu koristiti za odstrel sitne divljači na daljinama oko 10 m. Žljebljene

cijevi sa dužim korakom (Franchi - 2070 mm) daju zadovoljavajuće grupisanje jedinačnih zrna na uobičajenim daljinama gađanja (oko 50 m) a mogu se efikasno upotrijebiti i za gađanje municijom punjenom sačmom na daljinama oko 15 m što se smatra dovoljnim kod lova šumskih šljuka te se ovakve cijevi ugrađuju kao donja cijev kod Franchi bokerica Falconet 97.12.





PPS SOLENGO 612 VS i FALCONET 97.12 firme Franchi koje su specijalno konstruisane za šumski lov divljih svinja i šljuka.



Presjek cijevi bokerice - gornja cijev cilindar / donja žljebljena.
Šljuka i divlja svinja, divljač za koju je prvenstveno namijenjeno gore predstavljeno lovačko oružje.

Sportske sačmarice

Pod pojmom sportske sačmarice podrazumijevaju se sačmarice specijalno namijenjene i prilagođene gađanju glinenih golubova u disciplinama TRAP i SKEET (Skit).

Bez detaljnijeg opisivanja samog Trap ili Skit gađanja koje se odvija po olimpijskim propozicijama treba naglasiti da se kod Trap gađanja puca na glinene golubove koji izlijeću 15 m ispred lovca (strijelca) i koji se stalno udaljavaju

pod uglovima do 45° lijevo ili desno od osnovnog pravca gađanja dok se kod Skit gađanja puca na glinene golubove koji izlijeću iz velike ili male kućice i koji lete od strijelca ili ka njemu tako da se puca na mnogo manjem rastojanju nego kod Trap gađanja.

Mada se za gađanje Trap i Skit mogu koristiti svi tipovi sačmarica kal. 12 i manjeg, sa dužinom čaure 70 mm, smatra se da je za postizanje visokih takmičarskih rezultata potrebno imati specijalno konstruisanu sportsku sačmaricu.

Sportske sačmarice, zbog potrebe brzog pucanja relativno velikog broja metaka na treninzima ili takmičenju, su najčešće robustnije od lovačkih modela, imaju mehanizam za okidanje sa jednim selektivnim ili neselektivnim obaračem i sa neautomatskom kočnicom, postoje i modeli bez kočnica i skoro redovno imaju ejektore.

Kod dvocijevki dominantne su bokerice pogotovo kod Trap gađanja a cijevi im mogu biti letovane cijelom dužinom, spojene ventiliranom šinom ili biti spojene samo na zadnjem dijelu u monobloku koji se bravi u baskuli i na ustima cijevi čime se obezbjeđuje slobodno vibriranje cijevi pri opaljenju, ravnomjerno zagrijavanje i rastezanje.

Kako se kod Trap gađanja najčešće puca na daljine 30-50 m ove puške imaju cijevi veće dužine, oko 75 cm, jakih čokova 1/2 - 1/1, 3/4 - 1/1 ili 1/1 - 1/1.

Kundak im je dosta ravan čime se olakšava nišanjenje na golubove koji izlijeću iz bunkera i smanjuje odskok cijevi pri opaljenju te se drugi metak u slučaju potrebe može brzo opaliti.

Puške za Skit gađanja, kojima se najčešće puca na daljinama 15-25 m a vrlo rijetko do 30 m, imaju kraće cijevi dužine 66-70 cm, cijevi su im cilindrične ili imaju SKEET čokove sa proširenjem (kontračokove) koji daju šire posipe od cilindrične cijevi i u literaturi se za ove čokove mogu naći posipi od 40-50% na daljini od 22 m.

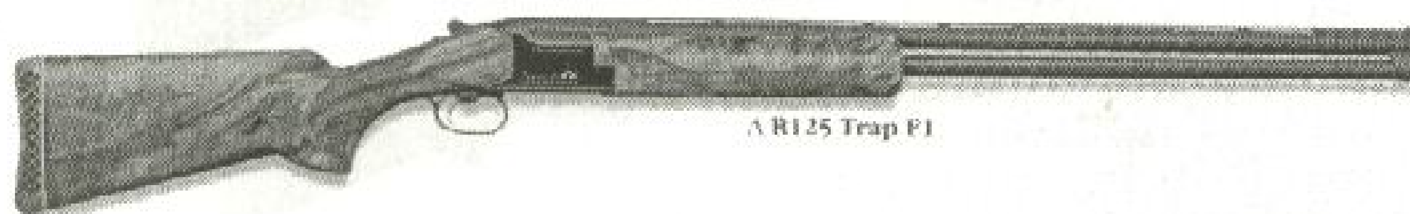
Kundaci Skit pušaka imaju veću krivinu tj. pad u nosu i peti kundaka tako da su pogodni za brzo ubacivanje u rame i gađanje "visokih" glinenih golubova.

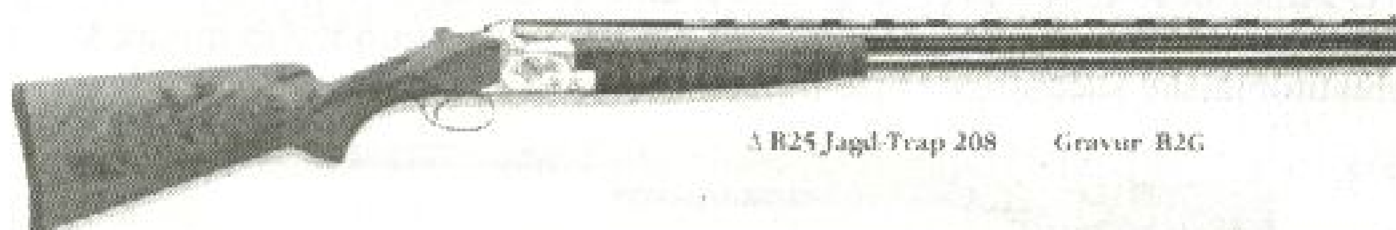


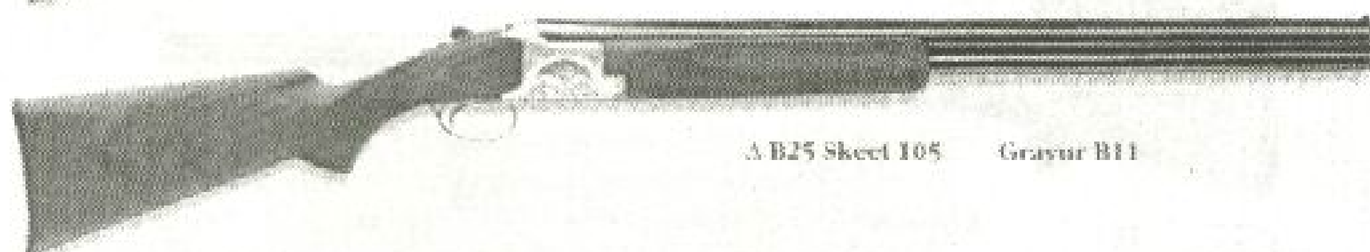
Beretta bokerice Model 682 za Trap i Skit

	Trap	Skit
Kalibar	12/70	12/70
Duž. cijevi cm	75	67
Čokovi	1/2-1/1 3/4-1/1	Skeet-Skeet
Kundak - dužina cm	36,5 (36,9-37,3)	36,0 (36,4-36,8)
Pad u nosu mm	32 | 29 | 35	38 | 35 | 36
Pad u peti mm	42 | 39 | 45	60 | 56 | 58
Težina kg	3,65	3,50

Neke Browningove sportske sačmarice

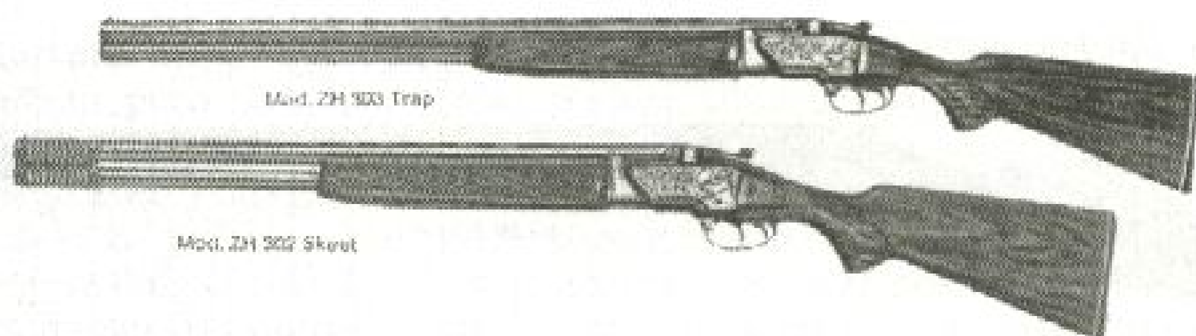

A B125 Trap F1


A B25 Jagd-Trap 208 Gravur B2G


A B25 Skeet 105 Gravur B11

Osnovni tehnički podaci:	B 125 F1	B 25 Trap 208	B 25 Skeet
Kalibar	12/70	12/70	12/70
Dužina cijevi mm	760	810	700
Čokovi	1/1-1/1	1/2-1/1 3/4-1/1	Skit - Skit
Sila okidanja kg	1,7-2,0	1,8-2,3	1,8-2,3
Težina puške kg	3,60	3,55	3,25
Dužina puške mm	1205	1250	1140
Kundak-dužina mm	370	365	362
Pad u nosu mm	35	36	39,5
Pad u peti mm	45	51	63,5
Izvijenost mm	5-7	1,5-1,5	1,5-1,5
Pič na 66 cm mm	45	59	59

Neki proizvođači lovačkih pušaka za svoje lovačke modele izrađuju kao rezervne sportske cijevi te se lovačka bokerica kao npr. češka puška ZH stavljanjem na baskulu odgovarajućih Trap ili Skit cijevi prilagođava potrebama Trap ili Skit gađanja. Međutim ove puške se od specijalno konstruisanih sportskih pušaka razlikuju u sljedećem: postojanje dva obarača od kojih zadnji može prvim povlačenjem opaliti donji metak a ponovnim pritiskom i gornji metak, ima obični izvlakač i automatsku kočnicu te lovački kundak koji je nekih "srednjih" dimenzija između Trap i Skit kundaka. Jedino cijevi po dimenzijama i čokovima odgovaraju te Trap cijevi imaju dužinu 76 cm i jake čokove dok Skit cijevi imaju dužinu 66 cm i otvorene Skit čokove sa ventiliranim ustima čime se smanjuje trzanje puške. Kalibar cijevi je 12/70, težina Trap puške je 3,6 kg a Skit puške 3,2 kg.

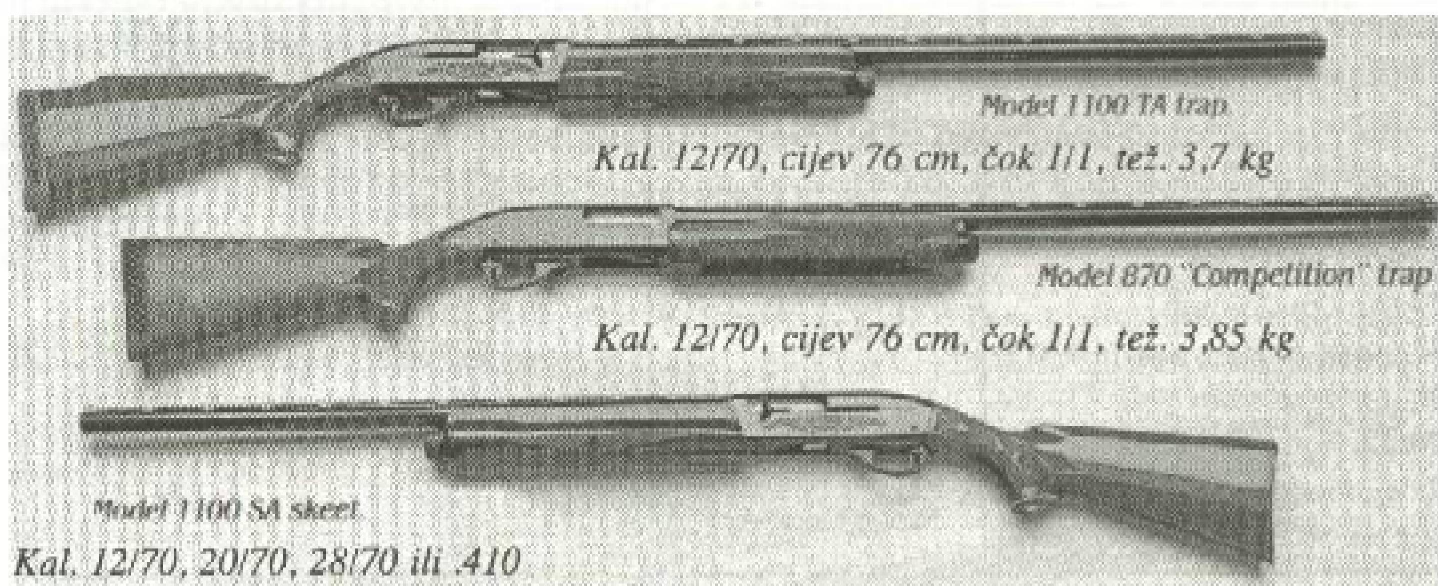


U Americi se pored dvocijevki za gađanje glinenih golubova dosta koriste i jednocijevke za disciplinu Mono Trap gdje se puca samo jedan metak kao i poluautomatske sačmarice i pumparice.



Remingtonove jednocijevke Model 90-T
Kalibar 12/70, cijevi dužine 81-86 cm po želji, širina i visina ventilirane šine kao i dimenzije kundaka po izboru strelca.

Remingtonove poluautomatske sačmarice i pumparice za Trap i Skit gađanja.



Kal. 12/70, cijev 76 cm, čok 1/1, tež. 3,7 kg

Kal. 12/70, cijev 76 cm, čok 1/1, tež. 3,85 kg

Kal. 12/70, 20/70, 28/70 ili .410
cijev 63,5-66 cm, Skit čok, tež. 3,5-3,0 kg

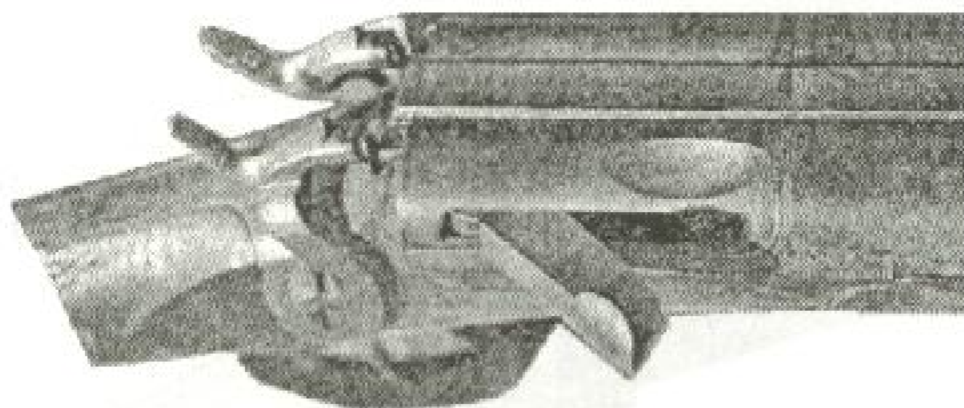
Dimenzije kundaka kod Trap ili Skit pušaka su prilagođene specifičnim zahtjevima svake od ovih streljačkih disciplina tako da se postiže brzo nišanjenje uz minimalno zamaranje pri gađanju.

Sportske sačmarice se mogu koristiti i u lovačke svrhe ali se mora voditi računa o njihovim specifičnostima te Skit puške upotrebljavati kod odstrela divljači na kraćim rastojanjima u šumskim lovovima ili na početku lovne sezone a Trap puške koristiti za lov na većim daljinama. Za raliku od lovačkih sačmarica, streljačke sportske sačmarice nisu predviđene za postavljanje remena (kaiša) te se neprekidno moraju nositi u rukama.

DRUGI SISTEMI PUŠAKA SAČMARICA

Treba spomenuti da su se nekada proizvodili i drugi tipovi sačmarica koji se danas uglavnom mogu sresti kao muzejski eksponati.

Iz prošlog vijeka poznate su sačmarice sa fiksnim cijevima i blok zatvaračem koji se otvarao u lijevu stranu kao kod nekih kuglara (Krnka, Šnajder).



Dvocijevka orozara sa blok zatvaračem koji se otvara bočno u lijevu stranu konstruktora Itan Alena.



Dvocijevke sačmarice sa blok zatvaračem konstruktora Itan Alena.

Joseph Needham je radio sačmarice dvocijevke sa fiksnim cijevima i sa zatvaračem koji se horizontalno otvarao u cilju punjenja i pražnjenja. U funkcionalnom pogledu radi se o blok zatvaraču sa unutrašnjim udarnim mehanizmom sa spiralnom oprugom i dugačkom udarnom iglom.



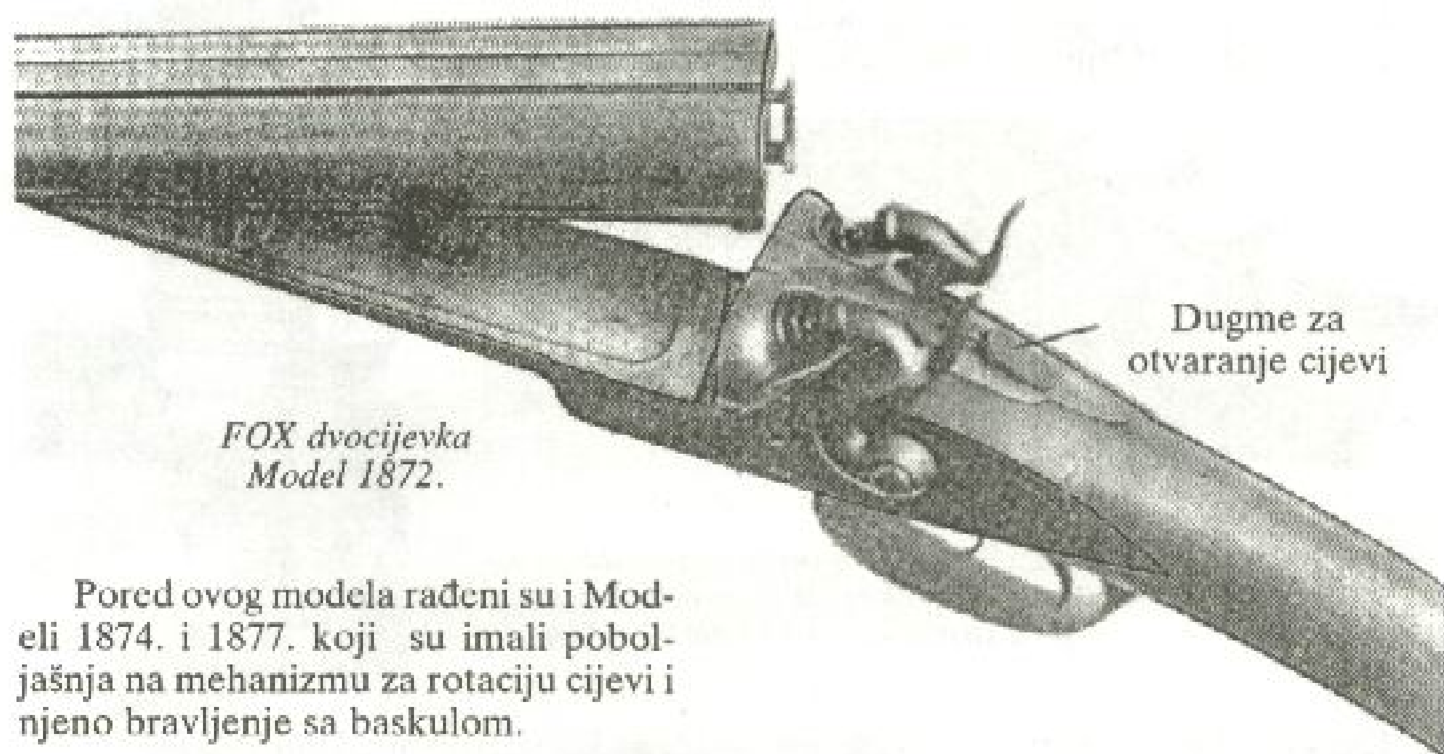
Dvocijevka Needham
Vidi se dvodijelni zatvarač čiji se prednji dio povlači unazad i odbravljuje podizanjem ručice tako da se kompletan zatvarač otvori udesno.

Dvocijevke sa horizontalnim otvaranjem cijevi

Američki puškar George H. Fox (1819-1901), jedan od osnivača firme "American Arms" je u periodu od 1870. do 1890. g. proizvodio dvocijevke sa vanjskim udaračima - orozare kod kojih su se cijevi otvarale horizontalno u desnu stranu u cilju punjenja i pražnjenja.

Pritiskom na dugme na vrhu baskule iza udarača cijevi su se odbravljivale i pomjerene lijevom rukom ulijevo, rotirale su se oko vertikalne osovine u podkundaku tako da se zadnji dio cijevi otvarao (izbacivao) udesno.

Otvaranjem cijevi izvlakač se pomjerao unazad (kao kod klasičnih prelamača) i izvlačio ispaljene čaure ili metke.



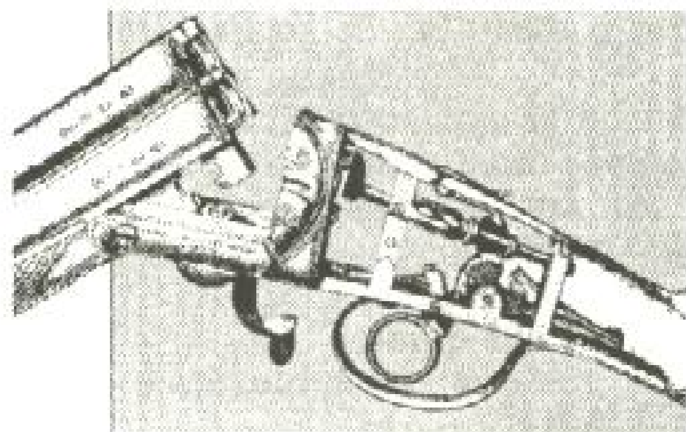
FOX dvocijevka Model 1872.

Pored ovog modela rađeni su i Modeli 1874. i 1877. koji su imali poboljašnja na mehanizmu za rotaciju cijevi i njeno bravljenje sa baskulom.

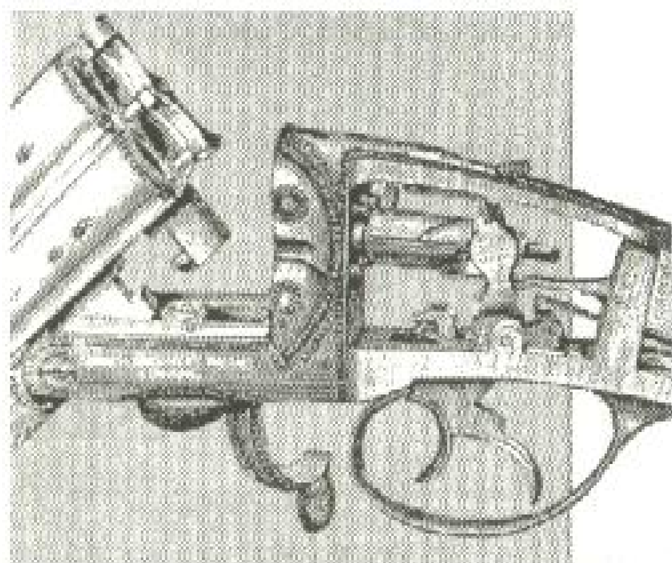
Mada su Fox dvocijevke ovog tipa bile u svoje vrijeme vrlo cijenjene i skupe puške poznate po sigurnosti i dugovječnosti nisu se masovnije proizvodile. Proizvodnja klasičnih dvocijevki prelamača koje su rađene sa vanjskim i sve više sa unutrašnjim udaračima - HAMMERLESS, potpuno je ugasila izradu pušaka koje su se otvarale horizontalno tako da one danas predstavljaju kolekcionarsku vrijednost.

Četverocijevke LANCASTER

Poznata engleska tvornica oružja CHARLES LANCASTER, 151 NEW BOND STREET, LONDON, lovačke četverocijevke sa glatkim i žljebljenim cijevima izrađuje od 1882. godine. Sačmarice su rađene u kalibrima 12, 16 i 20 a kuglare u tadašnjim popularnim teškim kalibrima od .400 do.577 Express.



Presjek mehanizma Lancaster četverocijevke - prvi model. Bravljenje T-ključem Mehanizam za okidanje sa prstenom.



Presjek mehanizma "Improved" tj. poboljšanog modela četverocijevke. Bravljenje T-ključem. Mehanizam za okidanje sa 2 obarača

Udarni mehanizam kod Lancaster četverocijevki je sa unutrašnjim udaračem (hammerless) rotacionog tipa koji se svakim povlačenjem obarača okreće za četvrtinu kruga i udara novu udarnu iglu tako da sa četiri pritiska na obarač ispalimo sve četiri metka.

PUŠKE KUGLARE

Puške kulgare (pk) su lovačke puške sa jednom ili više žljebljenih cijevi koje su namijenjene za odstrel divljači visokog lova kao i za odstrel divljači niskog lova na većim daljinama, gdje to nije moguće učiniti puškom sačmaricom.

Od sačmarica se razlikuju po tome što imaju žljebljenu (izolučenu) cijev iz koje ispaljuju jedinstven projektil (kuglu ili zrno) koji je rotacijom oko svoje uzdužne ose stabilizovan tako da zavisno od početne brzine i težine projektila ima daleko veći efikasni domet od pušaka sačmarica.

Prema istorijskim podacima žljebljene cijevi je 1498. g. u Beču izrađivao puškar Gašpar Celner i već tada je uočena prednost ovih cijevi u pogledu davanja tačnijih pogodaka i veće probojnosti u odnosu na glatke cijevi. Međutim zbog komplikovane izrade žljebova, neodgovarajućih materijala, opšteg niskog razvoja metalurgije i tehnologije obrade metala, kao i načina punjenja pušaka kroz usta cijevi gdje je na barut stavljana olovna kugla koja je metalnom šipkom sabijana da se deformiše i proširi u žljebove, dolazilo je relativno brzo do uništavanja žljebova na ustima cijevi pa su dužom upotrebom ove puške davale skoro iste rezultate kao i puške sa glatkim cijevima.

Krajem 18. vijeka dolazi do konstrukcije pušaka koje su se punile sa zadnje strane cijevi (G. CRESPI 1770. g., FERGUSON 1771. g. itd.) a ovaj način punjenja omogućavao je potpuno usijecanje kugle u žljebove i zaptivanje cijevi kao i očuvanje geometrije žljebova posebno na ustima cijevi što je presudno za pravilnost vođenja kugle i preciznost gađanja.

Do masovnije izrade pušaka sa žljebljenim cijevima dolazi u prvoj polovni 19. vijeka a razvoj sjedinjenog metka omogućio je konstrukcije pušaka kuglara vrlo različitih sistema.

Podjela pušaka kuglara

Prema broju cijevi kuglare se mogu podijeliti na puške sa jednom cijevi (jednocijevke) i na puške sa dvije cijevi (dvocijevke ili dvokuglare) dok se kuglare sa tri ili četiri cijevi danas vrlo rijetko izrađuju.

Dvokuglare mogu biti izrađene kao položare ili bokerice i mogu imati obe cijevi istog kalibra ali postoje i dvokuglare sa cijevima različitog kalibra (Bergštuc puške).

Jednocijevke mogu biti punjene samo jednim metkom ili imati magazin sa više metaka pa se tada radi o repetirkama ili poluautomatskim puškama kuglarama.

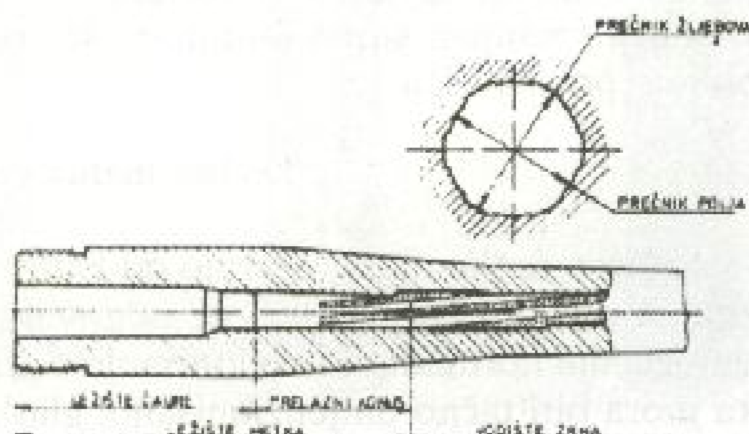
Prema načinu punjenja i pražnjenja kuglare mogu biti:

1 - Prelamače, sa jednom ili više cijevi
2 - Kuglare sa blok zatvaračem
3 - Repetirke - sa cilinidrično čepnim zatvaračima
- lever ekšn sistema
- pump ekšn sistema
4 - Poluautomatske kuglare

Cijev puške kuglare

Cijevi pk rade se od visokolegiranih čelika kao i cijevi za puške sačmarice s tim da su dimenzije tj. debljina cijevi određene čvrstoćom čelika i pritiskom barutnih gasova koji stvara konkretni kalibar a koji se kod magnum municije kreće do 3900 bara. Debljina cijevi je najveća u predjelu ležišta metka i prelaznog konusa i postepeno se smanjuje prema ustima cijevi kako i opada pritisak barutnih gasova u cijevi. Izrada žljebova nekad je rađena postupkom bušenja cijevi na prečnik polja a zatim su urezivani žljebovi, dok cijevi kasnije nisu počeli raditi postupkom hladnog kovanja.

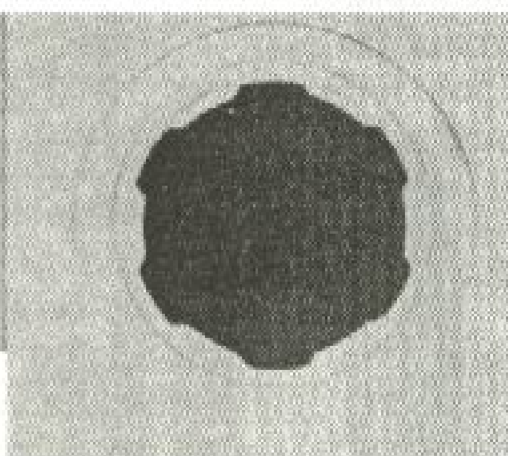
Slika uzdužnog i poprečnog presjeka cijevi kuglare



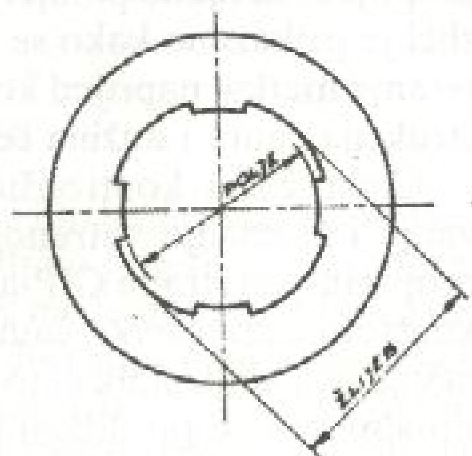
Broj žljebova kod najvećeg broja pk se kreće od 4 do 6 što zavisi od proizvođača cijevi a kod pušaka firme Marlin (SAD) srećemo posebno veliki broj Micro-Groove žljebova koji zavisno od kalibra varira od 12 do 20.



16 žljebova

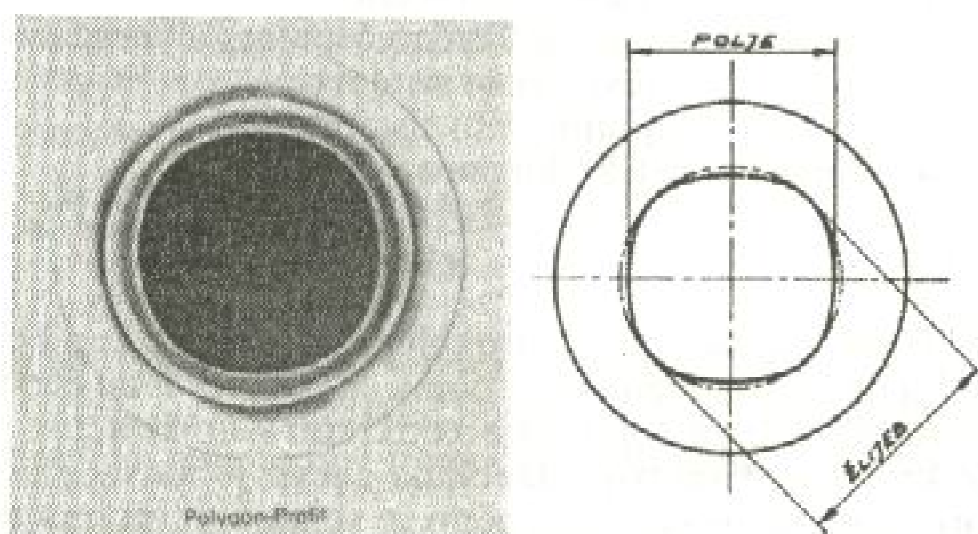


6 žljebova



4 žljeba

Žljebovi se najčešće uvijaju u desnu stranu ali neke puške anglo-američke proizvodnje imaju lijeve žljebove. Poseban način izrade cijevi za kuglaru je tzv. poligonalno bušenje gdje su ivice polja i žljebova zaobljene tako da čine zaobljen mnogougao koji se spiralno kao i klasični žljebovi uvija kroz cijev te isto izaziva rotaciju zrna oko uzdužne ose.

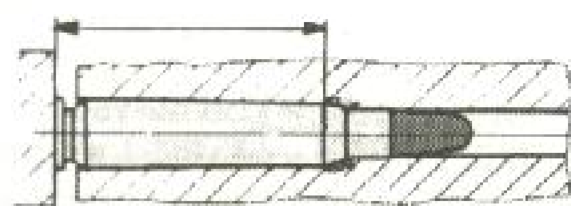


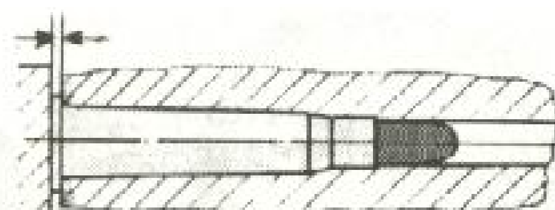
Poligonalno bušena cijev

Ovakvim bušenjem izbjegavaju se oštre ivice polja i žljebova pa je i urezivanje zrna pri prelasku iz prelaznog konusa u vodište zrna lakše a gubici barutnih gasova koji se dešavaju između cijevi i zrna naročito u oštrim uglovima žljebova smanjeni su na minimum što rezultira većom početnom brzinom i boljom preciznošću.

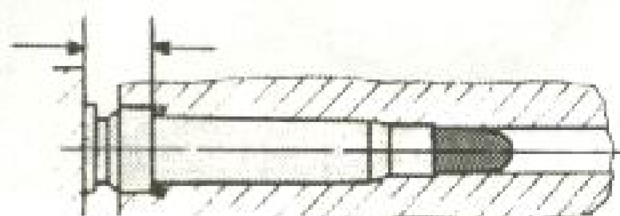
Ležište metka i čeoni zazor

Ležište metka mora, zavisno od kalibra, biti tačno izrađeno prema dimenzijama metka istog kalibra uz odgovarajuće propisane tolerancije tako da omogućuje normalno funkcionisanje oružja. Da bi se to postiglo ležište metka mora biti tačno dimenzionisano, glatke unutrašnjosti i podešenog čeonog zazora. Čeoni zazor je rastojanje od čela zatvarača koje naliježe na dno metka i površine u ležištu metka na koju se oslanja čaura i koja spriječava njeno pomjeranje naprijed. Na slici je prikazano kako se ograničava pomjeranje metka naprijed kod pojedinih konstrukcija čaura i dužina čeonog zazora.





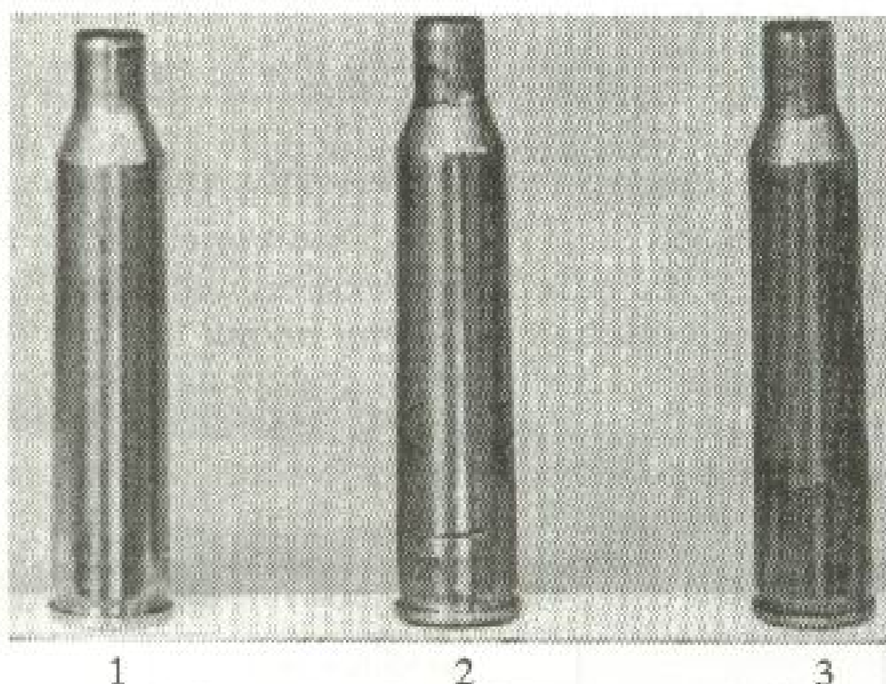
Čeoni zazor kontrolišu zavodi za ispitivanje i žigosanje vatrenog oružja kako je propisano od strane CIP-a. Kontrola se vrši kontrolnicima oblika čaure, a postoje najmanje dva kontrolnika i to minimalni i maksimalni koji se po dužini razlikuju za 0,1 - 0,2 mm što zavisi od konkretnog kalibra.





Kontrolnici za kalibar 8 x 57 IS

Minimalni kontrolnik mora pri stavljanju u ležište metka biti normalno zabravljen, a maksimalni ne smije biti zabravljen ni uz jači pritisak na zatvarač jer ako ga zabravimo znači da je čeoni zazor veći od propisanog pa pri opaljenju metka dolazi do većeg izduženja čaure od dozvoljenog i njenog pucanja kao na slici.



1 - čaura metka ispaljenog iz LM propisanog čeonog zazora

2,3 - čaure metaka ispaljenih iz LM povećanog čeonog zazora koje su popucale

Po dimenzijama između minimalnog i maksimalnog kontrolnika mogu biti jedan ili dva međukontrolnika kojima se isiptuje dužina čeonog zazora pa se prema tome koji od kontrolnika može zabraviti određuje da li je došlo do povećanja zazora ili je on u minimalnim granicama što je naročito bitno ako kupujemo stariju pušku.

Prelazni konus (pk)

Prelazni konus je dio ležišta metka gdje cilinidrični dio ležišta metka prelazi u žljebljeno vodište zrna. Dužina pk mora biti pažljivo određena i urađena prema dužini municije koja će se koristiti. Kratak pk može dovesti do toga da pri stavljanju metka sa težim i dužim zrnom dođe do usijecanja zrna u žljebove što kod opaljenja metka dovodi do previsokog pritiska barutnih gasova, a ako metak nismo opalili već ga zatvaračem izbacujemo može se desiti da zrno ostane u žljebovima tako da izvučemo samo čauru uz prosipanje baru-

ta. Predugačak prelazni konus negativno utiče na preciznost puške jer se zrno više nego što je predviđeno kreće slobodno do žljebova tako da njegovo urezivanje nije uvijek isto što rezultira većim rasturanjem kraćih i lakših zrna. Optimalno izabrana dužina pk omogućuje dobro grupisanje kako kratkih (lakih) zrna, tako i dugačkih (teških) zrna po čemu su naročito poznati kalibri i bušenja cijevi koji potiču sa američkog kontinenta, dok evropski kalibri daju odlično grupisanje sa teškim zrnima (kal. 8 x 57 IS sa zrnima 12,7 g) a sa lakim zrnima preciznost znatnije varira.

Vodište zrna (vz)

Vodište zrna omogućuje normalno ubrzanje i rotaciju zrna pod pritiskom barutnih gasova tako da zrno napušta cijev određenom translatornom i rotacionom brzinom.

Dubina žljebova i njihov korak (dužina na kojoj zrno napravi pun obrtaj od 360 stepeni) zavise od materijala zrna tj. košuljice, prečnika, težine, dužine, oblika i brzine zrna. Prečnici polja i žljebova za pojedine grupe kalibara su standardizovani dok korak žljebova varira od jednog do drugog proizvođača zavisno od municije za koju je cijev predviđena. Najznačajnije variranje koraka žlijeba je kod kalibra 223 Rem. koji je od početnog koraka 305 mm (12") stigao na 178 mm (7") a radi se i korak od 228 mm (9"). Korak žljeba za pojedine kalibre određuje se eksperimentalno. Bira se ona dužina koraka koja zrnu daje potrebnu rotacionu brzinu tako da je putanja zrna stabilna a preciznost gađanja maksimalna. Iz gore navedenog jasno je da će svaka laboracija metka, različito punjenje baruta ili zrna, imati svoju specifičnu putanju i grupisanje pogodaka tako da je nemoguće napraviti cijev koja će isto pogađati svakom municijom.

Bušenja cijevi i korak žljebova pojedinih kalibara

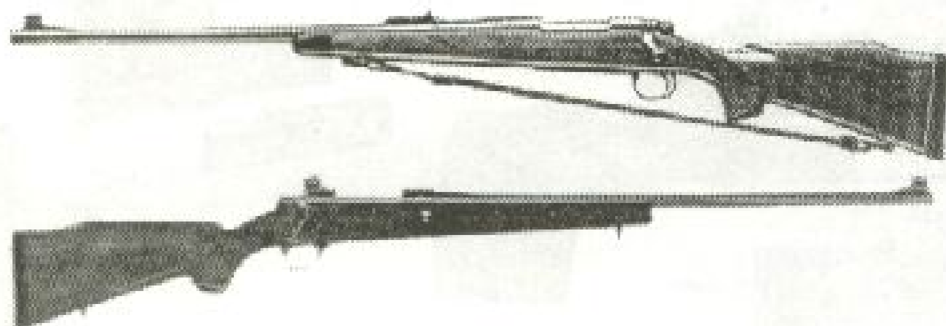
kalibar	prečnik u mm		dužina koraka u mm	pritisak b/g max. u barima
	polja	žljeba		
1	2	3	4	5
22 Hornet	5,51	5,64	360, 406	2800
222 Rem.	5,56	5,69	360, 355	3200
223 Rem.	5,56	5,69	305, 228, 178	3700
22-250	5,56	5,69	355	3800
5,6 x 57 (R)	5,56	5,69	250	3800
243 Win.	6,02	6,17	254,231	3600
6,5 x 55	6,45	6,70	203, 228	3300
6,5 x 57 (R)	6,45	6,70	200	3400/2900
6,5 x 68	6,45	6,70	280	3800
264 Win. Mag.	6,45	6,70	228	3900
270 Win.	6,86	7,04	220, 254	3700
7 mm Rem. Mag.	6,98	7,24	235, 241	3800
7 x 57 (R)	6,98	7,24	220, 235, 210	3400/3000
7 x 64 (7 x 65 R)	6,98	7,24	220, 254	3600/3300
308 Win.	7,62	7,82	305, 279, 254	3600
30-06	7,62	7,82	254, 279	3500

1	2	3	4	5
300 Win. Mag.	7,62	7,82	254, 279	3900
8 x 57 I (IR)	7,80	8,07	240	3300/2800
8 x 57 IS (IRS)	7,89	8,20	240, 254	3400/2900
8 x 68 S	7,89	8,20	280	3800
9,3 x 62	9,00	9,28	360, 355	3400
9,3 x 74 R	9,00	9,28	360	3000
375 H - H. Mag.	9,30	9,55	305	3800
458 Win. Mag.	11,43	11,63	356	3800

Dužina cijevi pk najčešće je oko 60 cm. Na tržištu se nude pk sa cijevima u rasponu od 47 cm do 65 cm, a izuzetno rijetko samo za puške specijalnih namjena rade se kraće ili duže cijevi. Mauzerova kuglara za lovce koji sa psima krvosljednicima pronalaze i dostreljuju ranjenu divljač u kalibru 9,3 x 62 ima cijev dužine 41,5 cm.

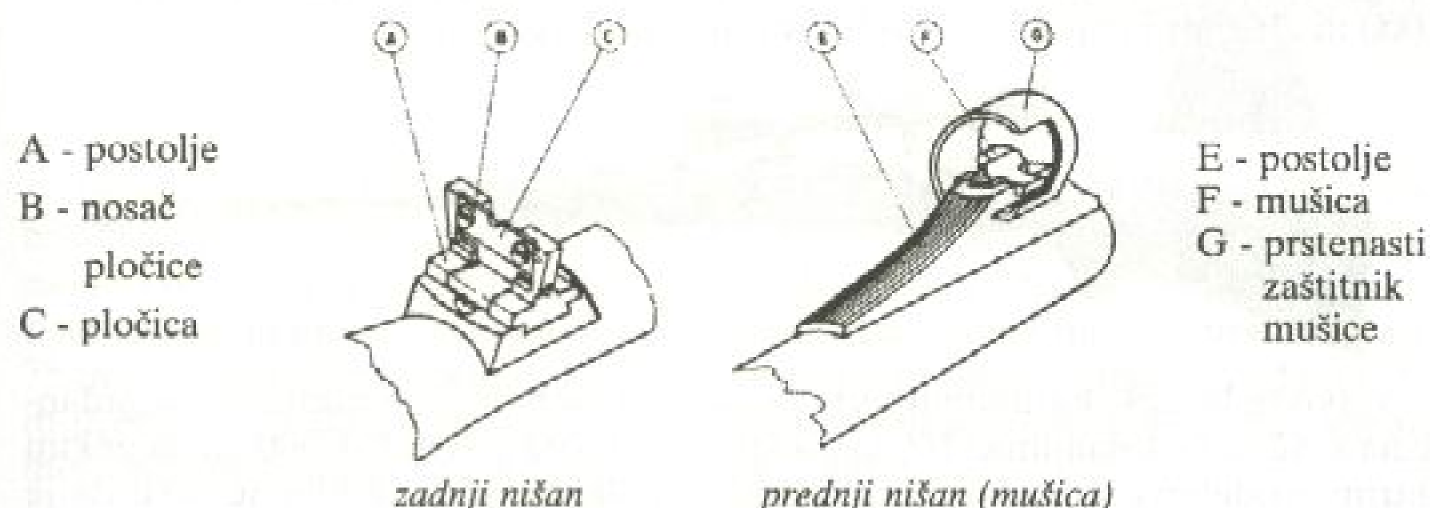
Nišani (puške kuglare - pk)

Na cijevi pk najčešće se postavljaju mehanički nišani koji omogućavaju nišanjenje i pogađanje željenog cilja. Mehanički nišani se uglavnom rade kao otvoreni nišani koji se sastoje od prednjeg nišana (mušice) i zadnjeg nišana (vizira ili samo nišana) a u manjem broju slučajeva na kuglare se postavlja diopterski mehanički nišanski sistem koji se sastoji od mušice na vrhu cijevi i dioptera na zadnjem dijelu sanduka.



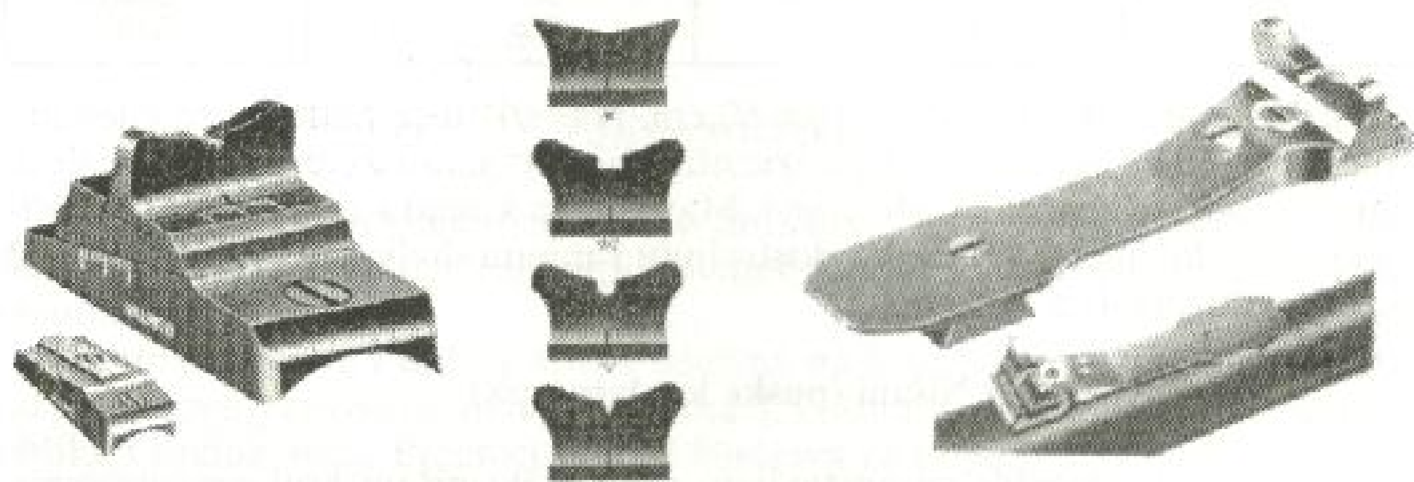
Na gornjoj slici je lovački karabin Remington sa otvorenim nišanima, ispod je lovački karabin Sako sa diopterskim nišanom.

Slika prednjeg i zadnjeg nišana LK Zastava



Nosač zadnjeg nišana može se preklopiti naprijed. Na nosaču je sa dva zavrtnja pričvršćena pločica sa zarezom za nišanjenje koja se može pomjerati po vertikali čime se vrši korekcija pogodaka po visini, a nosač A se u lastinom repu može pomjerati lijevo-desno pri čemu se pogoci koriguju po pravcu.

U SAD su vrlo popularni Williams mehanički nišani, otvoreni i diopterski od kojih se neki mogu vidjeti na donjim slikama.

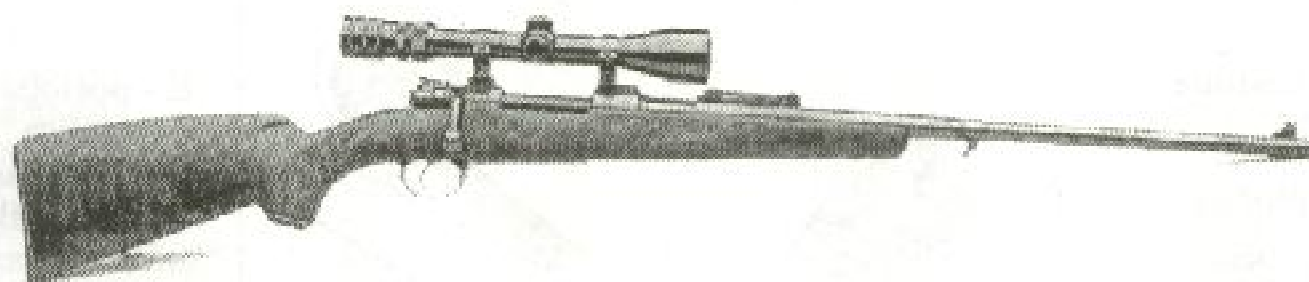


Otvoreni nišani



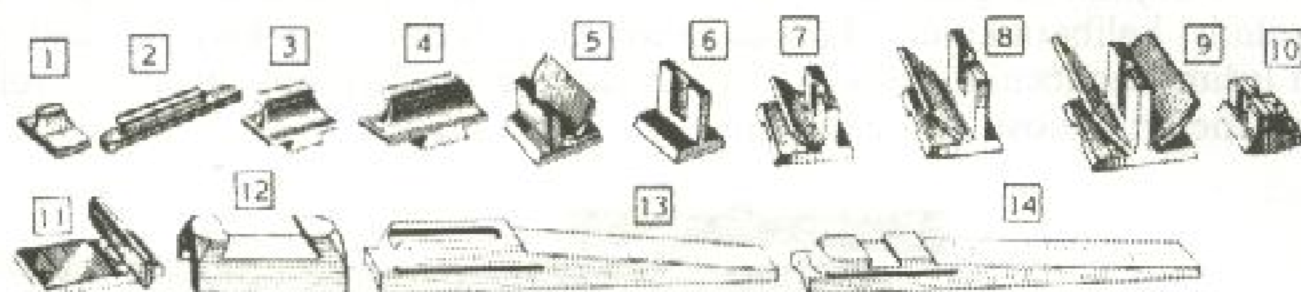
Diopterski nišan

Neki lovački karabini napravljeni od vojničkih pušaka imaju zadnji nišan tipičan za vojničke puške sa skalom za gađanje na većim daljinama od 100 do 1000 ili 2000 m i gajkom za podešavanje daljine gađanja.



Kako se lovački karabini upotrebljavaju sa mehaničkim nišanima za gađanje na kraćim rastojanjima (100 m), a vrlo rijetko na 200 ili čak 300 m, na nekim starim modelima se zadnji nišan radio sa jednom ili dvije klapne tako da je

imao osnovni položaj upucan na 100 m a pri potrebi pucanja na većoj daljini podizana je odgovarajuća klapna koja je obezbjeđivala potrebnu elevaciju cijevi tako da se moglo gađati na željenoj daljini.

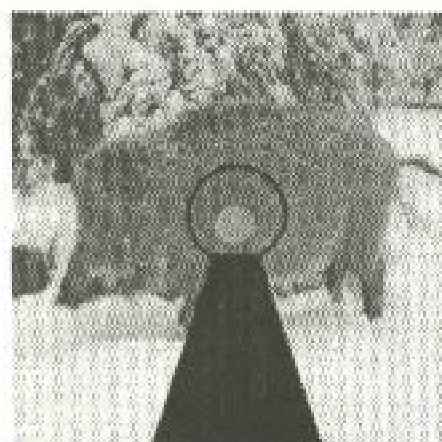


Različite konstrukcije mušica, nišana i postolja, nišani br. 5,7 i 8 imaju po dvije, a br. 9 tri klapne (mn - mehanički nišani)

Sve veća upotreba optičkih nišana koji omogućavaju gađanje daleko tačnije nego mn, kao i na veće daljine, redukovala je zadnji nišan na samo jednu pločicu, najčešće podešljivu po pravcu i visini, mada postoje i nišani koji se mogu korigovati samo po pravcu, a korekcija po visini se vrši zamjenom bilo mušice ili nišana.

Poseban tip mn počeo se zadnjih dvadesetak godina ugrađivati na kuglare koje su predviđene za odstrel divljači na kraćem rastojanju pogonom i prigonom kada je neophodno pucati vrlo brzo. Ovaj tip nišana sastoji se od nišanske šine koja ide od vrha sanduka preko 1/3 do skoro 1/2 cijevi i jarko obojene svijetleće mušice, tako da se ovakvim nišanom gađa brzo kao sačmaricom.

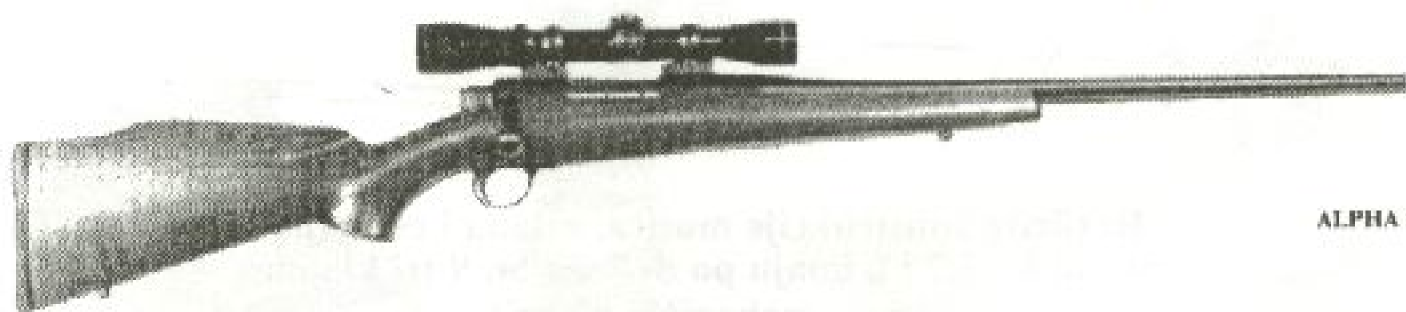




Lovački karabin sa šinom za brzo gađanje divljači u pokretu i slika koju vidi lovac pri pravilnom nišanjenju

Upucavanje mn najčešće se tvornički vrši na daljinu od 100 m, ali se ovi nišani mogu upucati i na druge željene daljine, zavisno od potreba lova i daljina na kojima očekujemo pojavu divljači. Kuglare većih kalibara koje se koriste za lov na kraćim rastojanjima mogu biti upucane i na daljinu od 50 m ili 75 m, a one kojima lovimo na većem rastojanju upucavamo tako da na 100 m prebacuju 5 do 10 cm tako da zavisno od razantnosti pojedinih kalibara možemo tačno pogađati na daljini od oko 200 m.

Kako optički nišan sve više postaje sastavni dio puške kuglare, pojedine tvornice su počele raditi kuglare bez mn koje su predviđene isključivo za upotrebu sa optičkim nišanom. Najčešće se radi o puškama visoko razantnih kalibara kojima se gađa na većim daljinama ili o puškama srednjih "univerzalnih" kalibara koje se koriste za lov divljači dočekom kada se često puca u lošim svjetlosnim uslovima, što kvalitetno urađeni optički nišani velike sumračne vrijednosti omogućavaju.



Na slici je američki lovački karabin ALPHA sa fiksno montiranim optičkim nišanom.

KUGLARE PRELAMAČE

Kuglare prelamače danas se izrađuju sa jednom ili dvije cijevi. Dvocijevke kuglare obično se nazivaju dvokuglare i mogu biti sa horizontalno postavljenim cijevima - položare ili sa vertikalnim položajem cijevi kada ih nazivamo bok dvokuglare.

Bok dvokuglare mogu imati obe cijevi istog kalibra a rade se i bok dvokuglare sa cijevima različitog kalibra koje se nazivaju "Bergštuc" puške (kratke planinske puške).

Kuglara prelamača se sastoji od cijevi, baskule, kundaka i podkundaka kao i sačmarica prelamača s tom razlikom što su cijevi žljebljene i što je baskula sa mehanizmom za bravljenje odgovarajuće dimenzionisana zbog daleko većih pritisaka barutnih gasova koje razvija municija za kuglare.

Mehanizmi za bravljenje

Kod kuglara su korišteni skori isti sistemi bravljenja cijevi u baskuli kao kod sačmarica, samo su dimenzije ključeva i brava prilagođene pritiscima koje daju pojedini kalibri a koji se kreću i do 3900 bara.

Međutim postoje i neke specifične konstrukcije mehanizama za bravljenje koje se pojavljuju samo kod kuglara, kao prelamača firme Blaser K 77.



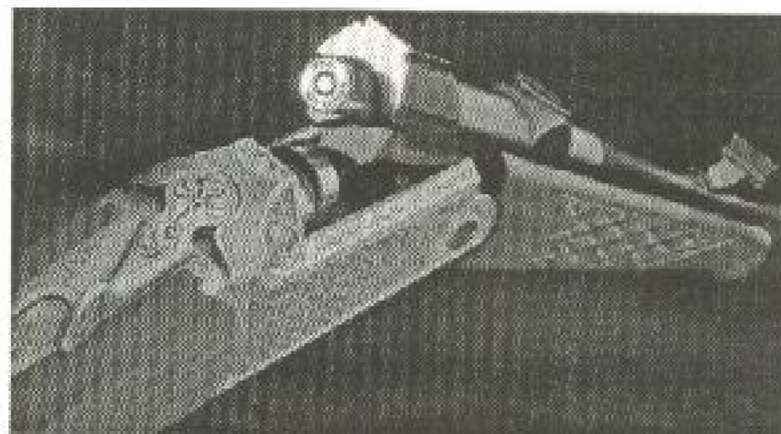
Kuglara prelamača Blaser K 77

Sistem bravljenja primjenjen kod ove puške poznat je od 1906. g. pod nazivom Simson-Jager Verschluss, a bravljenje cijevi se ostvaruje posebnim blokom smještenim u čelu baskule.

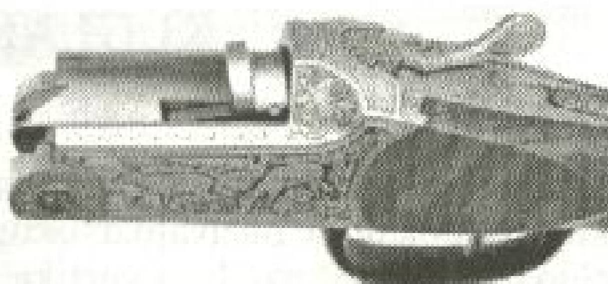
Na cijevi se nalaze dva ključa od kojih prvi omogućuje rotaciju cijevi a drugi (zadnji) ulaz u otvor na donjem dijelu bloka, dok se gornji dio bloka bravi u udubljenju na produžetku cijevi iznad ležišta metka.

Na ovaj način postignuta je maksimalna čvrstoća bravljenja kakvu imaju kuglare sa blok zatvaračima. Ovaj sistem bravljenja Blaser je primijenio i na svojim bok dvokuglarama i Bergštuc puškama velikih kalibara.

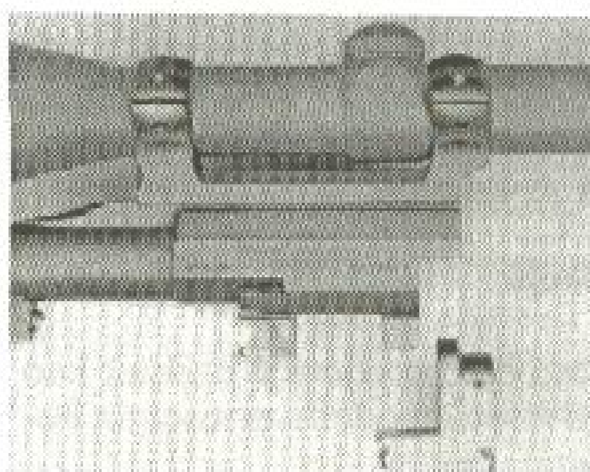
Prelamanje cijevi vrši se pomjeranjem udesno gornje poluge - top lever-na vrhu baskule a detalji bloka, zadnjeg dijela cijevi i baskule vide se na slikama:



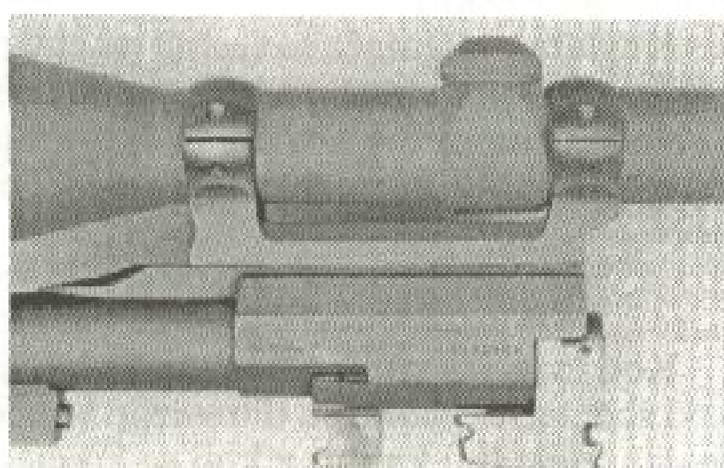
Blaser K 77 prelomljena cijev



Blok za bravljenju u baskuli



Cijev i blok za bravljenje odvojeni



Cijev i blok zabravljeni

Mehanizam za paljenje

Prema konstrukciji ovog mehanizma kp mogu biti:

1 - sa vanjskim udaračem - orozare

2 - sa unutrašnjim udaračem - hamerles mehanizmom, koji može biti tipa Ansson - Deeley, Blitz, Holland - Holland ili biti posebna vrsta mzp sa separatnim zapinjanjem.

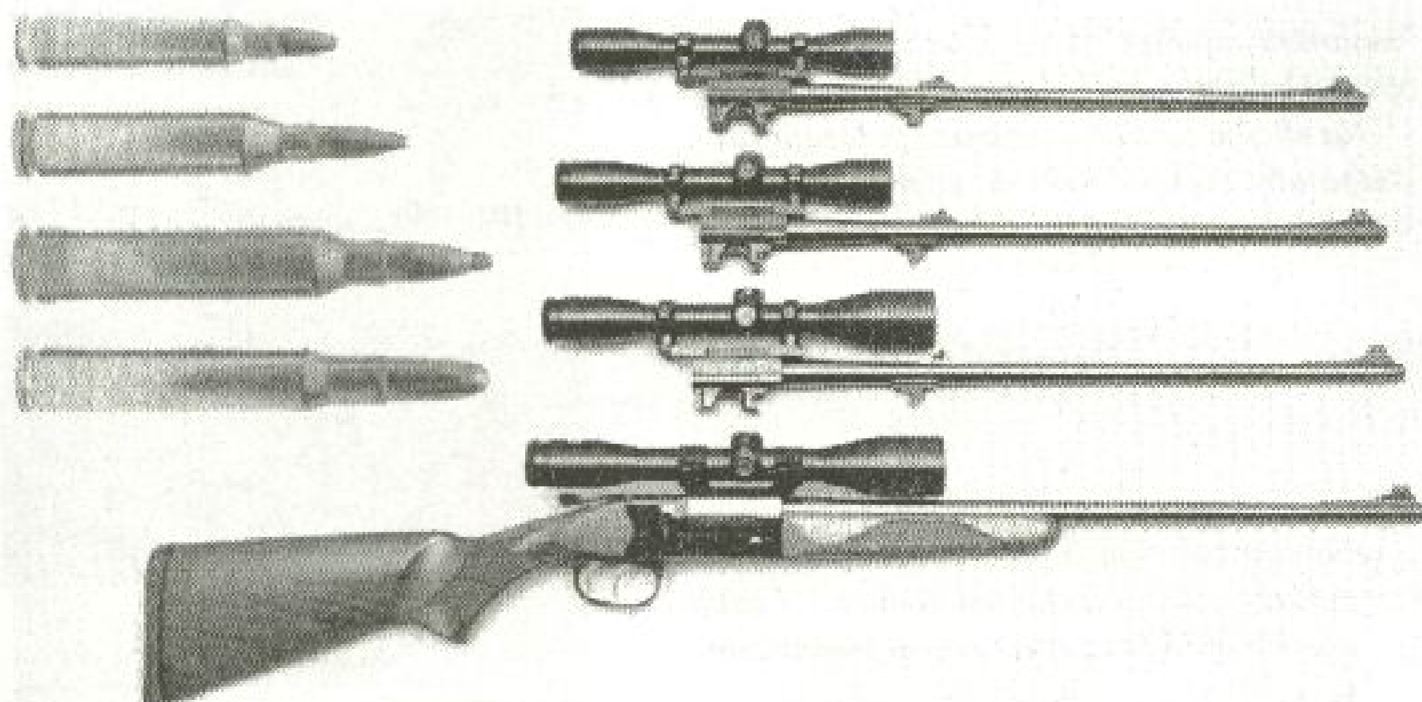


Rhoner prelamača kuglara sa vanjskim udaračem i magazinom za 4 metka u kundaku

Kuglara prelamača sa unutrašnjim udaračem - hamerles.

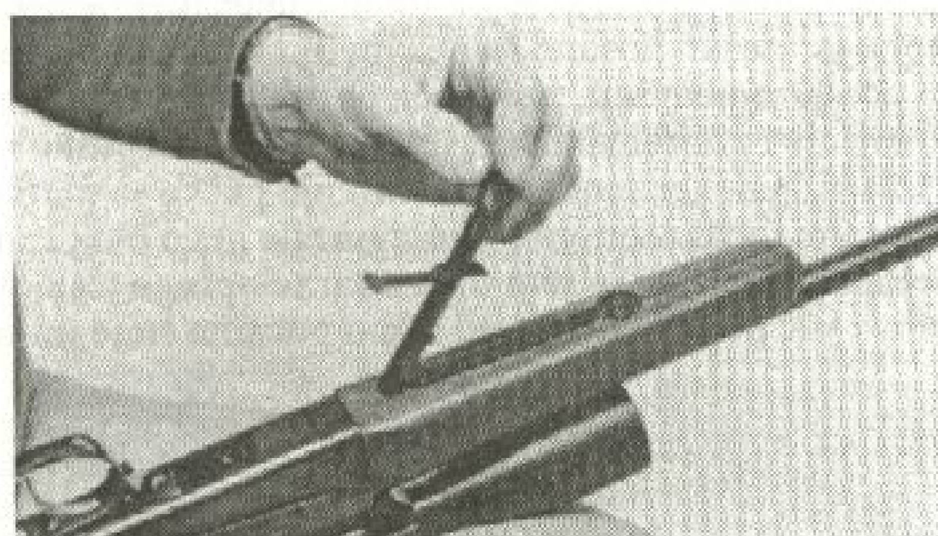
Thompson /Center TCR 83
.223 Rem., .243 Win., 7 mm Rem. Mag. i .30-06 Springfield.

Jednocijevka kuglara američke proizvodnje hamerles, sa 4 izmijenjljive cijevi





rasklopljena puška



Početak rasklapanja skidanjem podkundaka

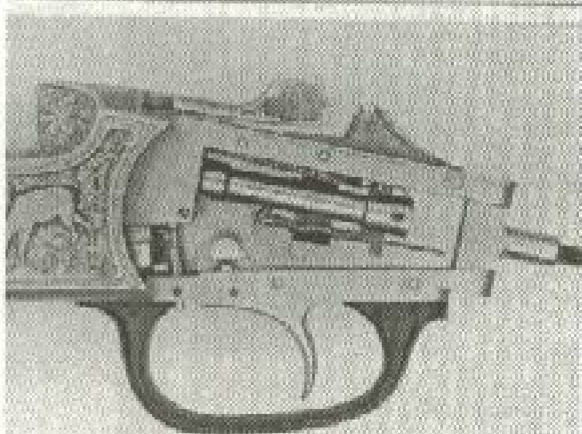
Mehanizam za paljenje sa separatnim zapinjanjem će biti opisan na primjeru jednocijevke Blaser K 77 koji se vidi na donjim slikama.



sl. 1
separatni zapinjač - 1 po potrebi zapinje udarnu oprugu koja se nalazi u unutrašnjosti udarača - 2. Na slici je udarač u zadnjem položaju kao i separatni zapinjač tako da udarna opruga nije sabijena i puška ne može opaliti.



sl. 2
separatni zapinjač je palcem gurnut u prednji položaj pri čemu je donjim dijelom - 3 sabio udarnu oprugu i zapeo udarni mehanizam



sl. 3
pritiskom na obarač zapinjača se spušta i udarač udara iglu koja opaljuje metak.

Osnovna karakteristika pušaka sa separatnim zapinjanjem je visoka sigurnost nošenja i upotrebe jer pušku nosimo sa nezapetim udarnim mehanizmom koji jednostavnim pomjeranjem sep. zapinjača naprijed, kao da hamerles pušku otkočujemo, zapinjemo i pripremamo za gađanje. Danas su puške sa separatnim zapinjanjem vrlo cijenjene jer omogućuju nošenje puške sa metkom u cijevi i sa nenapetim udarnim mehanizmom što je sigurnije nego blokiranje pojedinih elemenata zapetog mehanizma, a sem toga udarne opruge nisu opterećene za čitavo vrijeme lova već neposredno pred samo pucanje čime im se produžava vijek trajanja.

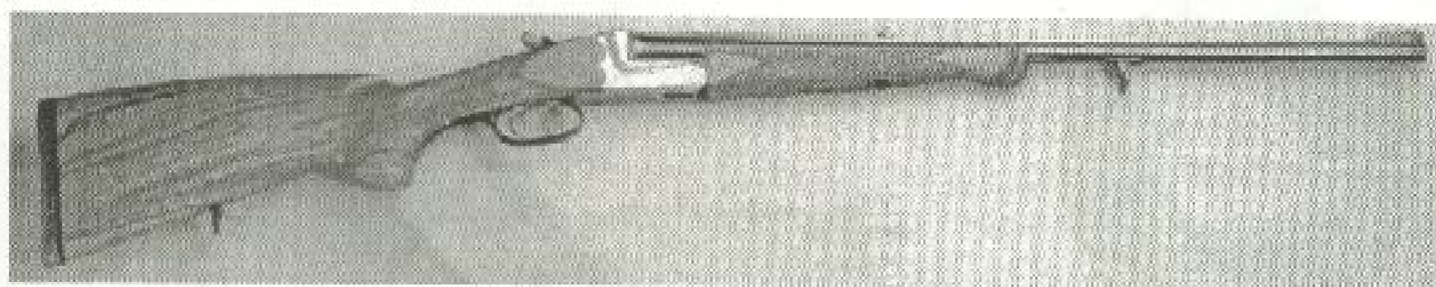
Mehanizam za okidanje

Mehanizam za okidanje prelamača jednocijevki posebno je prilagođen

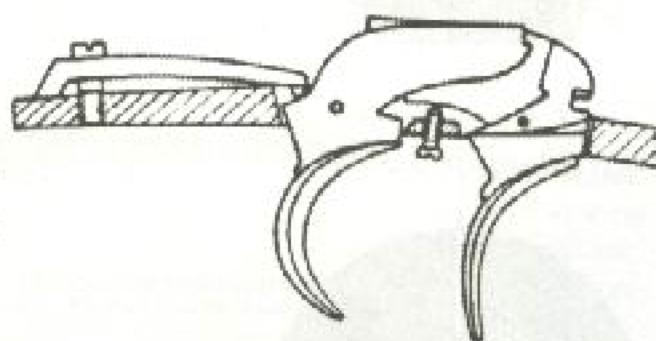
mekom okidanju u cilju postizanja što veće preciznosti tako da kod kuglara ovog tipa srećemo sljedeće mehanizme:

1 - Mehanizam sa dva obarača (njemački šteher ili šneler) od kojih samo prvi obarač može izvršiti okidanje udarnog mehanizma, a drugim obaračem vršimo napinjanje opruge štehera tako da je okidanje prvim obaračem vrlo lagano "meko". Veličina sile okidanja napetog štehera reguliše se zavrtnjem između obarača. Zavrtanjem se sila okidanja smanuje, a odvrtanjem zavrtnja povećavamo silu okidanja.

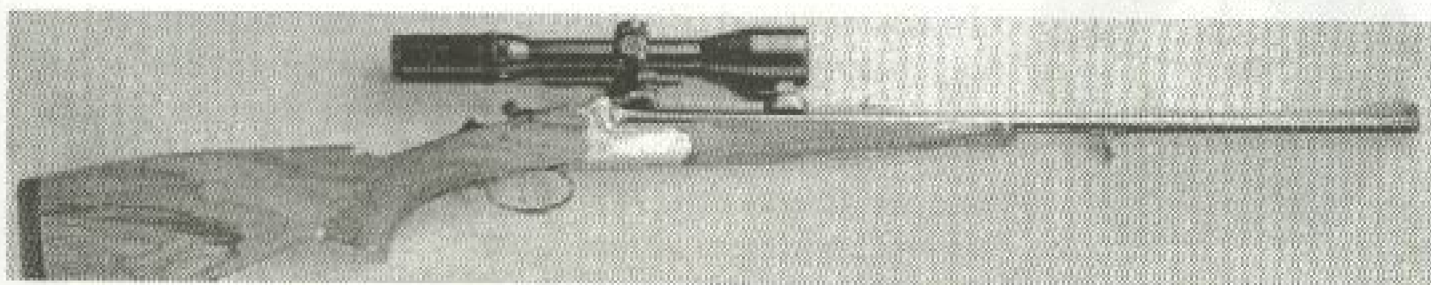
2 - Mehanizam sa jednom obaračom i ubrzicom (francuski šteher ili šneler) koji se napinje guranjem obarača ka cijevi. Sila okidanja se podešava malim zavrtanjem iza obarača.



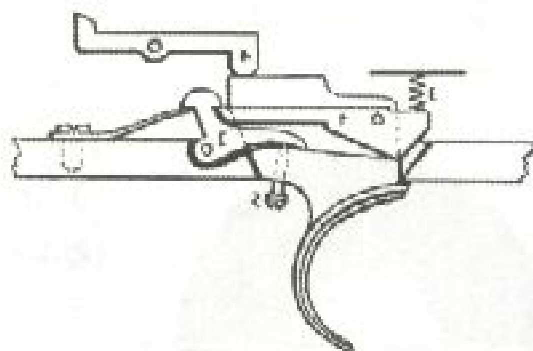
Njemački šteher



3 - Mehanizam sa jednom obaračom podešljiv. Ovaj mehanizam je kod prelamače Blaser, a sila okidanja se podešava imbus zavrtnjem pored obarača.



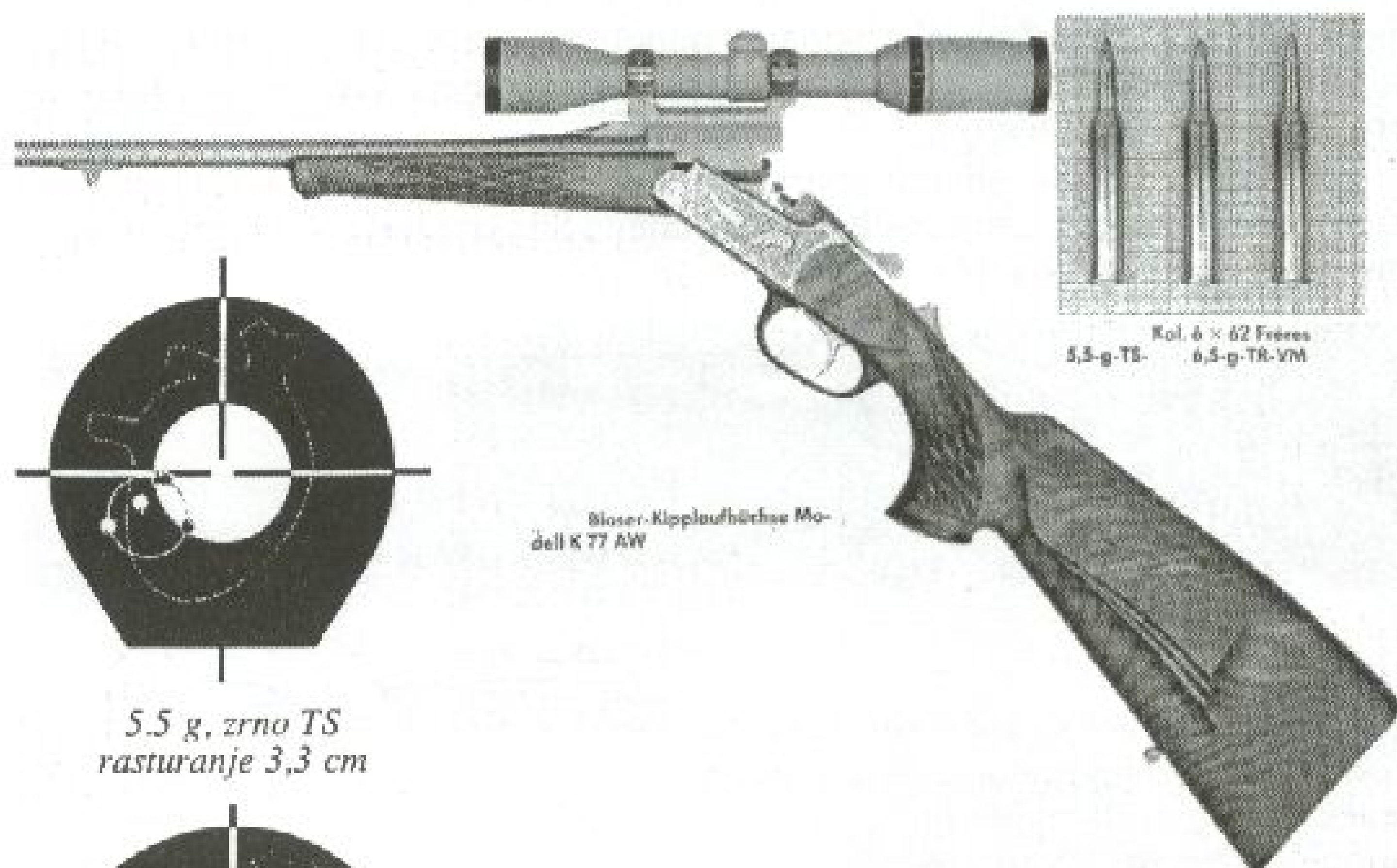
Francuski šteher





Mehanizam za okidanje sa jednom podešljivom obaračom kod Blaser K 77. Strelica pokazuje imbus zavrtanj kojim se reguliše i podešava sila okidanja.

O preciznosti kuglara jednocijevki prelamača, koje su omiljene kod onih lovaca koji traže laganu pušku i koji se uzdaju u preciznost prvog pogotka što je najčešće presudno za uspjeh u lovu može nam posvjedočiti i testiranje jedne Blaser puške.



5.5 g, zrno TS
rasturanje 3,3 cm

6,5 g, zrno TM
rasturanje 2,5 cm

Puškom na gornjoj slici kalibra 6 x 62 Freres
gađano je različitom municijom i dobijeni
su sljedeći rezultati:
(gađano na daljinu od 100 m)

6,5 g, zrno VM
rasturanje 4,1 cm

Puške dvokuglare

Dvokuglare su omiljene kod evropskih lovaca koji odstreljuju visoku divljač na kraćem rastojanju posebno u šumskim lovovima prigonom i pogonom kada je potrebno brzo pucati, a skoro redovno se koriste u tropskim lovovima (Afrike i Azije) na opasnu divljač kao što su slon, nosorog, bivol, lav, leopard i tigar jer je mogućnost brzog opaljenja drugog metka nekad neophodna zbog napada ove divljači ranjene prvim metkom. Usljed relativno komplikovanog mehanizma, mogućnosti prljanja, a samim tim i zastoja, poluautomatske kuglare kao ni klasične repetirke zbog manje brzine gađanja ne smatraju se tako pogodne za lov opasne divljači na kraćem rastojanju kao dvokuglare. Proizvode se u širokom rasponu kalibra, od 22 LR pa do 700 NE, tako da se zavisno od kalibra mogu koristiti za odstrel bilo koje divljači, međutim sama konstrukcija dvokuglare, tj. letovanje cijevi ograničava upotrebu ovih pušaka na kraća rastojanja. Radi se o tome da pri opaljenju metka iz jedne cijevi dolazi do njenog grijanja i širenja, a samim tim i do uticaja na drugu hladnu cijev - bimetalni efekat - tako da je potrebno posebno majstorstvo i umijeće cijevi postaviti u takav međusoban položaj i letovati da na određenom rastojanju (očekivana upotreba puške) obe cijevi opaljene jedna iza druge pogađaju u isto mjesto.



Winchester dvokuglara sa jednim obaračem

Dvokuglare se rade sa jednim ili dva obarača i kod njih je tačno određen redosljed opaljenja metaka, a najčešće se prvim povlačenjem opaljuje donja (desna) cijev, a drugim povlačenjem (ili drugim obaračem) gornja (lijeva) cijev.

Dvokuglare se fabrički upucavaju tako da se poslije prvog opaljenja metka iz donje (desne) cijevi drugi metak iz gornje (lijeve) cijevi opali u vremenskom intervalu 7 do 10 sekundi (vrijeme je upisano na certifikatu puške ili na samim cijevima). Ovo ne znači da na pucanje drugog metka treba čekati 7 do 10 s već se drugi metak puca što prije poslije prvog s tim da vremenski interval između oba metka ne bude duži od naznačenog. Kod ovakvog pucanja cijevi tačno "nose" tj. pogađaju u okviru svog rasturanja na isto mijesto na određenoj daljini. Vremenski interval između prvog i drugog metka od 7-10 s je realno prilagođen najčešćim situacijama u lovu kada se poslije prvog metka koji promaši li samo rani divljač opaljuje drugi metak. Podrazumjeva se da prvi metak uvijek pucamo iz hladne cijevi i to one kako je fabrički predviđeno. Pucanje drugog metka poslije prvog u većem vremenskom intervalu od propisanog za konkretnu dvokuglaru, dovodi do manjeg ili većeg odstupanja drugog pogotka u odnosu na prvi jer je zbog dužeg uticaja vruće cijevi nego što je predviđeno na hladnu cijev došlo do znatnijeg izvijanja druge cijevi pa i pogodak više odstupa od nišanske tačke. Znači uvijek pucamo prvim a zatim ako je potrebno drugim obaračem, nikako obrnuto, jer je efekat zagrijavanja prve ci-

jevi i njeno širenje tj. uticaj na drugu cijev predviđen tako da najbolje grupisanje pogodaka iz obe cijevi dobijamo ako pucamo određenim redosljedom u naznačenom vremenskom intervalu.

Kod upucavanja dvokuglara upotrebljava se tačno određena laboracija municije koju mi odaberemo ako pušku naručujemo u tvornici ili koju je naveo proizvođač ako kupujemo gotovu pušku u trgovini. Upotreba druge municije u još većoj mjeri nego kod drugih tipova kuglara može dati različito rasturanje i veće odstupanje srednjeg pogotka od onog kako je puška upucana te je prije upotrebe nove municije obavezno dvokuglaru provjeriti na strelištu, a u nekim slučajevima kada ne postoji mogućnost kupovine municije kojom je puška upucana proizvođač puške ili majstor puškar mora razletovati cijevi, pušku upucati novom municijom i cijevi ponovo letovati.

Drugo rješenje je izrada municije sopstvene proizvodnje za što nam je potreban poseban alat, čaure, kapisle, barut, zrna a iznad svega znanje i umješnost da napravimo odgovarajući metak.

Mehanizmi za bravljenje kod dvokuglara

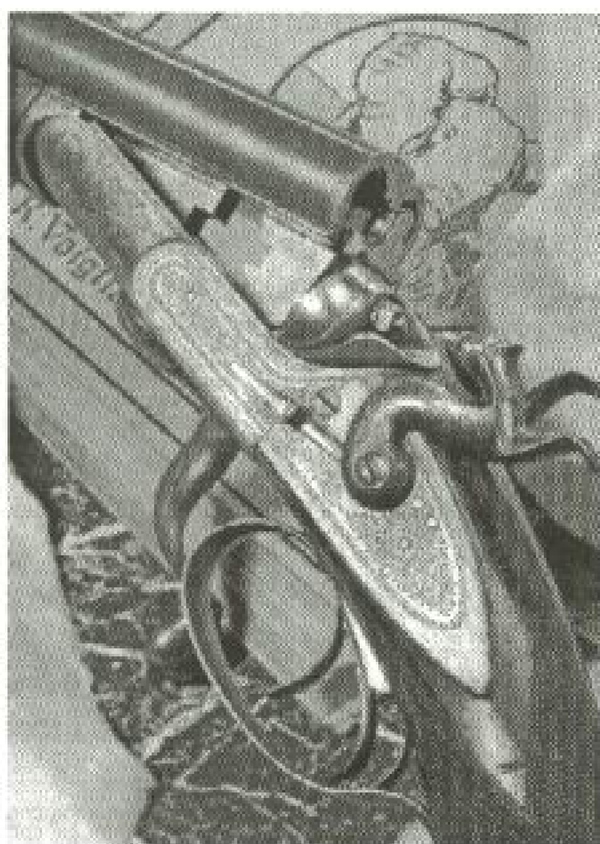
Kod dvokuglara nalazimo sve poznate mehanizme za bravljenje koje srećemo i kod sačmarica, počevši od T-zatvarača, preko Purdey, Grenner u originalnom ili modifikovanom obliku, zatim Beretta pa do direktnog bravljenja zadnjeg dijela cijevi blokom što je opisano kod Blaser prelamače kuglare K 77.

Mehanizmi za paljenje

Najstarije dvokuglare imale su vanjske udarače a otkrićem unutrašnjih udarnih mehanizama počinju se proizvoditi hamerles dvokuglare.

Pored Anson-Delley, Blitz i Holland-Holland mehanizama i njihovih brojnih modifikacija kod modernih dvokuglara ugrađuju se udarni mehanizmi sa separatnim zapinjanjem (Blaser).





Stare dvokuglare sa vanjskim udaračima - orozare i T - ključem za bravljenje cijevi.
Gore: dvokuglara firme J. Rigby kal. 450 Express, proizvedena 1882/83. god.

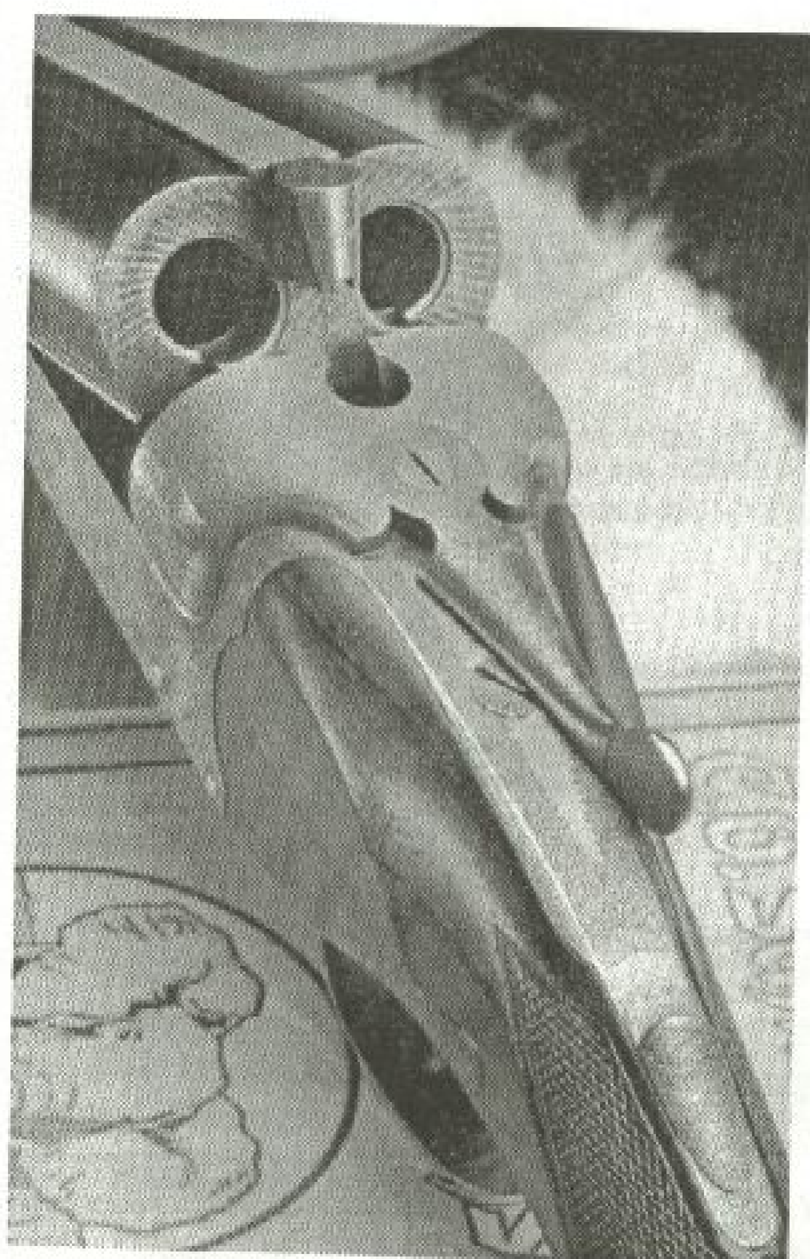
Desno: dvokuglara škotske firme Henry, kal. 450 Express.
Kal. 450 Express ima čauru dužine 3 1/4" tj. 82,5 mm i u to vrijeme punjen je crnim barutom.

Dvokuglare položare



Ferlach dvokuglara





Engleska dvokuglara
kal. 577 N.E.

Heym Modell 88
Doppelbüchse

Bok dvokuglare



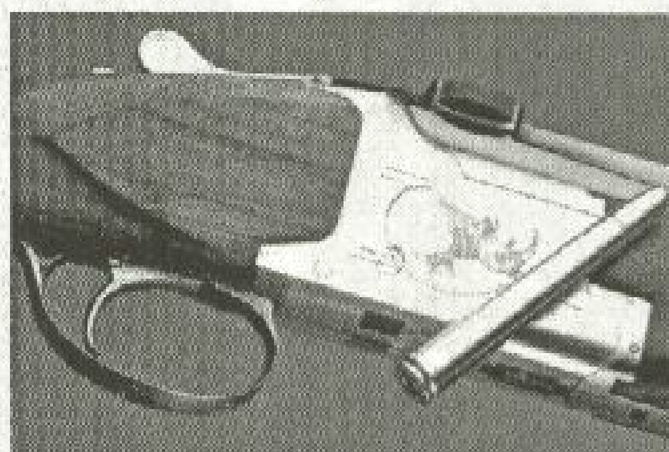


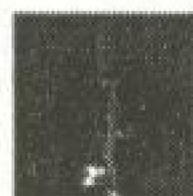
Ferlach bok dvokuglara

Bock-Doppelbüchse, Modell 65



Δ CG825 375 H&H Express







Zbog složenosti upucavanja klasičnih dvokuglara sa letovanim cijevima a u cilju izbjegavanja uticaja zagrijavanja prve cijevi iz koje pucano na drugu cijev izrađuju se dvokuglare sa tzv. slobodnim cijevima.

Kod ovih pušaka cijevi su spojene na zadnjem dijelu kojim se spajaju i brave u baskuli i na još jednom ili dva mjesta i to prstenastom vezom koja omogućava međusobnu korekciju položaja cijevi kao i slobodno vibriranje i rastezanje cijevi usljed zagrijavanja.

Kod pušaka sa slobodnim cijevima pucanje iz jedne cijevi ne utiče na drugu cijev a sem toga kod izbora bilo koje nove laboracije municije pušku je moguće relativno lako upucati sa tačnim poklapanjem pogodaka iz obe cijevi bez toga da se cijevi moraju razletovati i nakon podešavanja i upucavanja ponovo letovati i brunirati.



Dvokuglara Mac Naughtons kalibra .600 NE

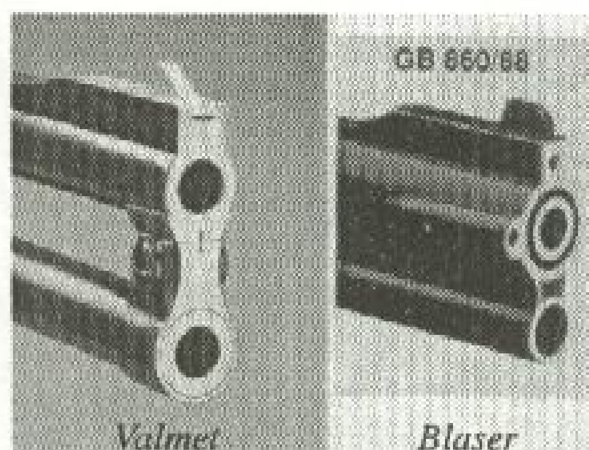
Interesantno je da se i teške dvokuglare položare izrađuju sa slobodnim cijevima kao na gornoj slici jer su puške ovog kalibra namijenjene skoro isključivo za lov slona, pa i nosoroga i to na kraćim rastojanjima.

Savremene bokdvokuglare srednjih kalibara 7-9,3 mm se danas relativno često izrađuju sa slobodnim cijevima u čemu prednjače finski Valmet, češka Zbrojovka i njemački Blaser.



Finska dvokuglara sa slobodnim cijevima

Korekcija međusobnog položaja cijevi na vrhu (ustima) cijevi kod dvokuglara Valmet i Blaser u cilju što boljeg i tačnijeg grupisanja pogodaka iz obe cijevi na određenoj daljini gađanja (najčešće 100 m)



BLASER Bockdoppel-büchse B 810



Abb. 1

Blaser dvokuglara

Gornja cijev u košuljici može se pomjerati po pravcu i visini u cilju tačnog pogađanja iz obe cijevi.

Korekcija gornje cijevi vrši se sa dva imbus zavrtnja na vrhu cijevi SL-I.

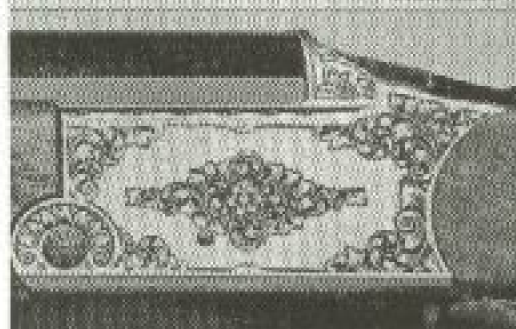
Jedan neselektivan obarač prvim povlačenjem opaljuje gornju, a drugim povlačenjem donju cijev.

Bravljenje blokom direktno u zadnji dio cijevi.

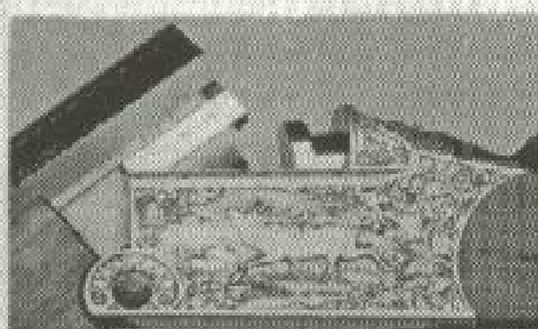
Udarni mehanizam sa separatnim zapinjanjem.

Abb. B 811 Luxus

Abb. B 810 Standard



Prelomljne cijevi vidi se blok za bravljene sistema Simson Jager



Dvokuglare obavezno na cijevima imaju mehaničke nišane koji se zavisno od namjene i kalibra puške upucavaju na razne daljine. Puške kalibra do 9,3 x 74 R se upucavaju na 75 do 100 m, a veći kalibri namijenjeni tropskom lovu obično imaju osnovni nišan upucan na 50 m i još 2-4 klapne za veće daljine 100, 150 i 200 m, mada se mogu sresti i dvokuglare sa nišanima koji omogućuju gađanje na još većim daljinama.

Upotreba optičkog nišana je moguća ali se u tom slučaju koristi optika malog povećanja i velikog vidnog polja čime je omogućeno brzo gađanje. Ako se dvokuglara koristi za noćni doček divljih svinja, medvjeda i druge krupne divljači kada se puca u sumrak ili po mjesečini potrebno je na pušku montirati optički nišan što većeg objektiva i povećanja čime dobijamo veću sumračnu vrijednost optike i veće mogućnosti gađanja u tim lošim svjetlosnim uslovima. Treba naglasiti da su dvokuglare uvijek bile ekskluzivno lovačko oružje kojim su lovili kraljevi, plemstvo i najbogatiji slojevi u pojedinim državama, a izrada dvokuglare naručivana je kod poznatih puškarskih radionica npr. u Engleskoj kod Holland-Holland, Rigby, Purdey, Westley Richards gdje se na isporuku čekalo i po nekoliko godina.

Pored spomenutih firmi danas dvokuglare izrađuju u Njemačkoj u Suhlu Merkel, zatim Heym, Krieghof, Sauer, u Austriji u Ferlachu, u Belgiji, Francuskoj, u Rusiji, Češkoj, Italiji, Finskoj ali mnogi današnji savremeni modeli proizvedeni na modernim CNC mašinama skoro potpuno serijski sa minimumom stručnog, ručnog majstorskog rada nemaju čar i ljepotu a ni cijenu starih ručno rađenih dvokuglara.

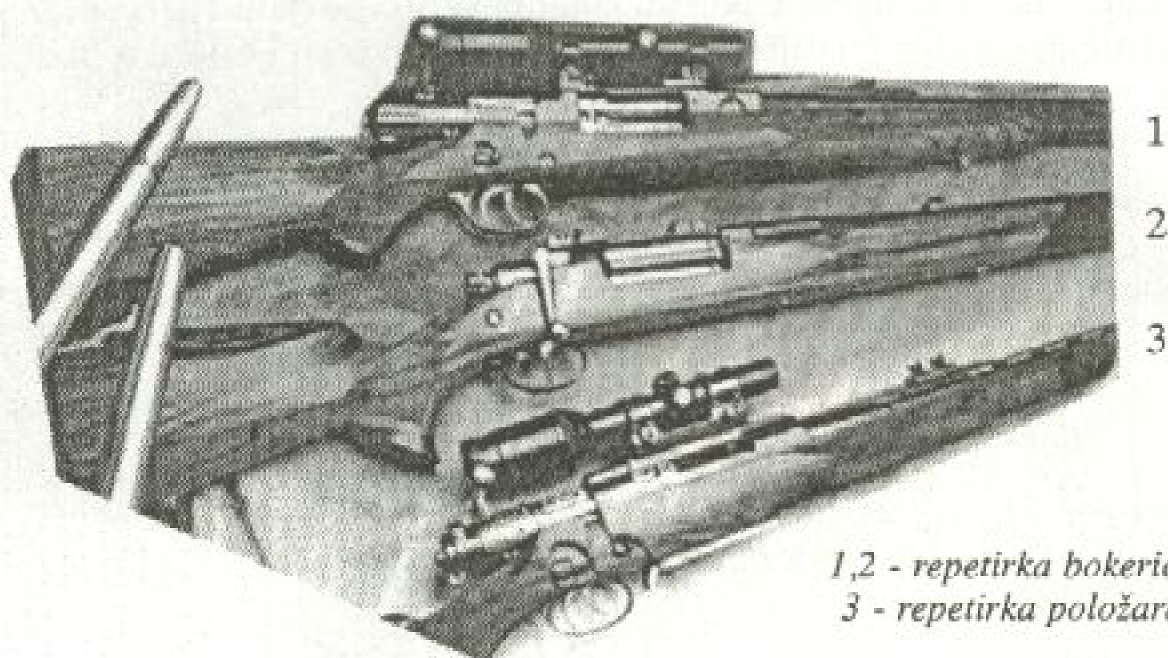


ZANARDINI
Bokdvokuglara
KONIG A-403
Kal. 375 HH, 416 Rig. 458 Win. Mag.
Cijev 55-65 cm od Bohler Rasant

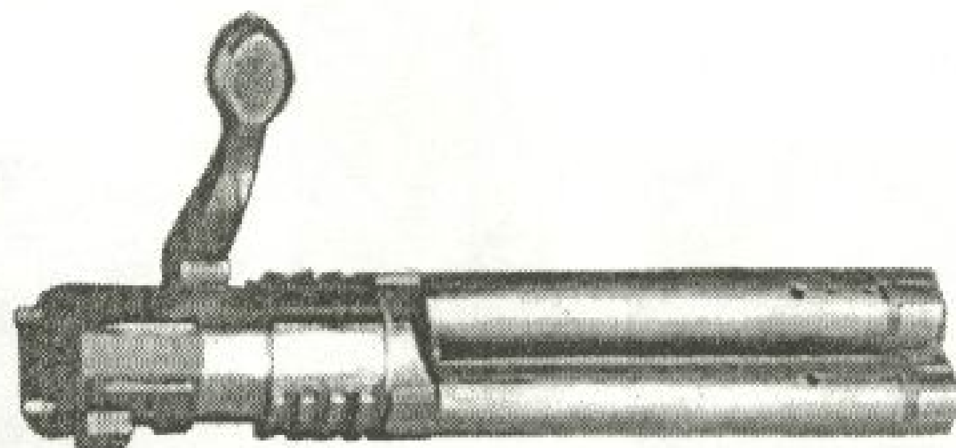
DVOKUGLARE REPETIRKE

Interesantne dvokuglare repetirke sa obrtnočepnim zatvaračem izrađuje firma M. J. SZECSEI, 450 Charles Street, Windsor, Ontario N8X 3 Z1, CANADA.

Puške se rade kao položare ili bokerice, punjenje i pražnjenje tj. repetiranje se vrši kao kod klasičnih lovačkih karabina sa obrtno čepnim zatvaračem s tom razlikom što konstrukcija zatvarača omogućuje istovremeno punjenje obe cijevi, a mehanizam za okidanje sa dva obarača daje mogućnost izbora cijevi iz koje želimo pucati.



1,2 - repetirka bokerica
3 - repetirka položara



Zatvarač repetirke dvokuglare

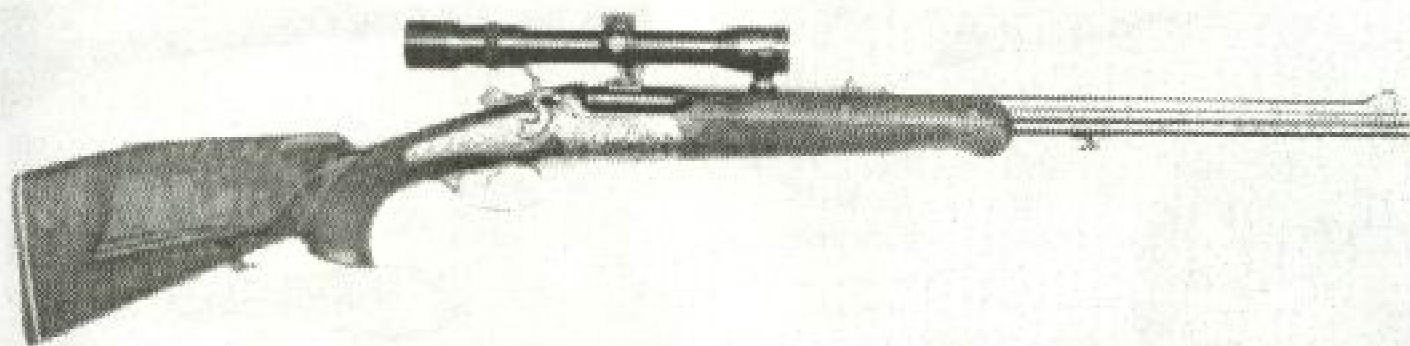
Zatvarač ima dvostruko cilindrično tijelo, u svakom cilindru je posebna udarna igla sa udarnom oprugom i na vrhu svakog cilindra se nalazi izvlakač. Zadnji, obrtni dio zatvarača se sastoji od dijela za bravljenje sa dva reda po 4 čepa, ručice za repetiranje i spojnice koja objedinjuje sve dijelove u jednu funkcionalnu cjelinu. Kao i kod drugih zatvarača sa bravljenjem u zadnjem dijelu sanduka pri repetiranju rotira se samo zadnji dio zatvarača sa čepovima dok se tijelo zatvarača (cilindri) kreću pravolinijski samo onoliko kolika je dužina metka.

Na ovaj način dobijena je dvokuglara sa svim prednostima repetirke, jednostavnija, mašinska izrada sa malo ručnog rada, čvrsto bravljenje bez opasnosti od "rasklimavanja" cijevi i baskule kao kod prelamača, brzo punjenje itd. ali je nova konstrukcija veće dužine i težine od klasičnih dvokuglara prelamača i zbog svog "malo čudnog" izgleda pitanje da li će šire biti prihvaćena od lovaca koji koriste ovaj tip pušaka.

Bergštuc puške

Bergštuc (kratka planinska puška) je omiljeno oružje lovaca koji love u visokim planinama (Alpe) odakle i vode porijeklo, a proizvodnja ovih pušaka je ograničena na Austriju i Njemačku djelimično i Italiju. To su kratke, lagane puške širokih mogućnosti upotrebe. Dvije različite žljebljene cijevi, jedna manjeg kalibra (22 Win. Mag., 22 Hornet, 222 Rem. 5,6 x 50 R ili 5,6 x 52 R itd.) omogućuje odstrel tetrijeba, mrmota, lisice, risa i sl. divljači, a druga cijev većeg kalibra od 6,5 do 9,3 mm omogućuje odstrel bilo koje druge divljači visokih planina (srna, divokoza, muflon, kozorog, d. svinja, jelen, medvjed).

Mehanizam za prelamanje i bravljenje je kao i kod klasičnih bok-dvokuglara. Udarni mehanizam može biti izrađen sa dva udarača, a može biti i sa jednim separatnim udaračem sa posebnim prebacivačem za gornju ili donju cijev (Blaser). Mehanizam za okidanje može imati dva obarača od kojih svaki ima šteher (ubrzač okidanja) ili šteher može imati samo prvi obarač a posebnim prebacivačem uključujemo šteher na desnu ili lijevu zapinjaču tj. na donju ili gornju cijev. Postoje i mehanizmi sa samo jednim obaračem, kao kod bergštuca sa vanjskim udaračima, tako da se ručnim zapinjanjem bilo kog udarača obarač automatski uključuje na zapeti udarni mehanizam.

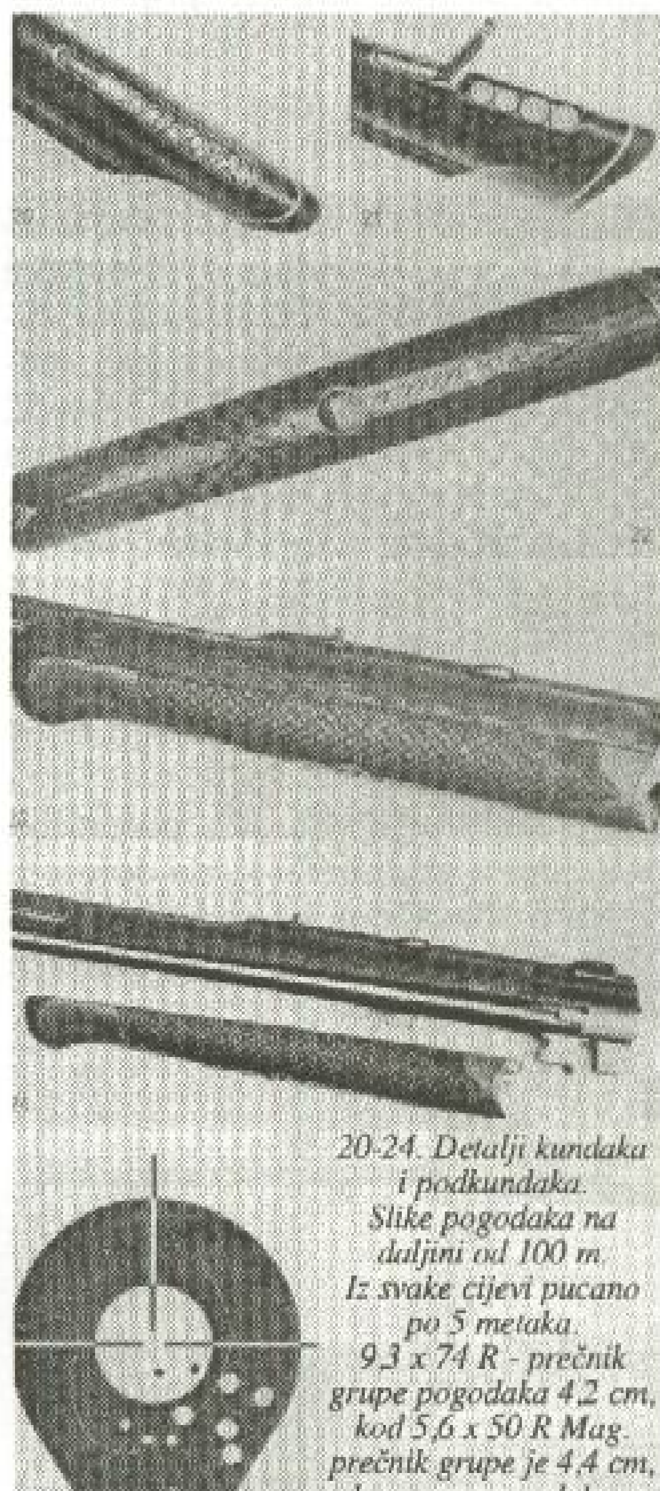


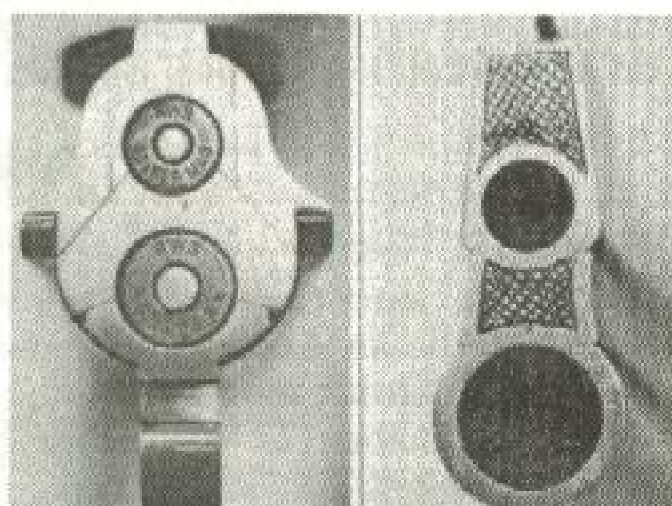
Ručno rađena Bergštuc puška sa vanjskim udaračima. Gornja cijev 5,6 x 50 R Mag. donja cijev 9,3 x 74 R. Puška je pravljena za lovca koji gađa sa lijevog ramena.


Bergštuc sa vanjskim udaračima i jednim obaračom sa francuskim šteherom

Na pušci se nalazi optički nišan sa skidajućom Suhl montažom

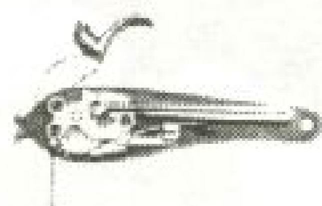

Ručno rađeni bergštuc sa vanjskim udaračima 5,6 x 50 R/ 9,3 x 74 R


20-24. Detalji kundaka i podkundaka. Slike pogodaka na daljini od 100 m. Iz svake cijevi pucano po 5 metaka. 9,3 x 74 R - prečnik grupe pogodaka 4,2 cm, kod 5,6 x 50 R Mag. prečnik grupe je 4,4 cm, obe grupe pogodaka su prečnika 6,8 cm.


Zadnji dio cijevi *Usta cijevi*


Desna strana baskule


Lijeva strana baskule


Udarač u zadnjem, zapetom položaju sa "drugim" zubom u zahvatu sa zapinjačom

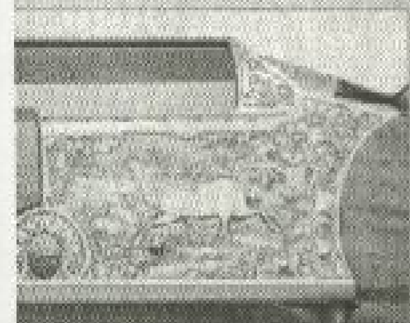
BLASER-Großkaliber-Bergstutzen GB 860

Oberer Lauf: 5,6 x 50 R Magn., 6,5 x 57 R, 7 x 65 R, 243 Win., 30-06, 7mm Rem.Magn., 300 Win.Magn.
Unterer Lauf: 7 x 65 R, 9,3 x 74 R, 30-06, 7mm Rem.Magn., 300 Win.-Magn., 300 Weath.Magn., 8 x 58 S, 375 H+H.

GB 860



GB 860 Luxus



Blaser-Bergstutzen B 750







B 750

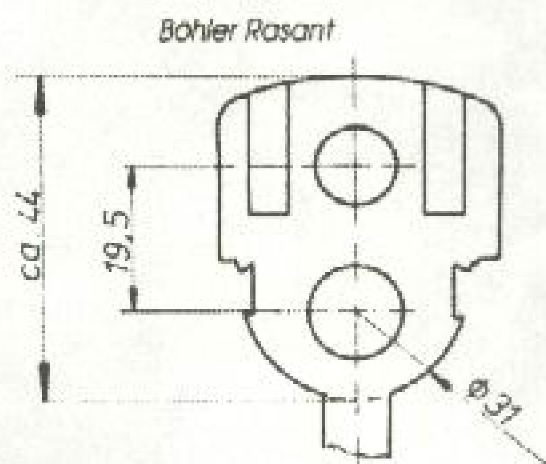
Oberer Lauf: 22 Hornet, 5,6 x 50 R Magn., 22 Win.Magn., 222 Rem., 222 Rem.Magn.
Unterer Lauf: 6,5 x 57 R, 7 x 57 R, 7 x 65 R, 243 Win., 6 mm Freres, 25-06, 308 Win., 30-06, 8 x 57 JRS, 7 mm Rem.Magn., 9,3 x 74 R.
Lauflänge: 60 cm

Bergštuc se upucava tako da pucanjem prvog metka iz bilo koje hladne cijevi tačno pogađa. Pucanjem više metaka iz donje cijevi bez puštanja cijevi da se ohladi između pojedinih hitaca, dolazi do penjanja pogodaka po vertikali zbog izvijanja kompleta cijevi jer se donja cijev više grije i širi nego gornja cijev iz koje se ne puca. Isto se pri pucanju više metaka iz gornje cijevi pogoci počnu spuštati naniže tj. puška počne podbacivati. Nije predviđeno pri upucavanju da se naizmjenično puca iz jedne a zatim iz druge cijevi jer se ni u lovu zbog velike razlike u kalibrima loš pogodak iz jedne cijevi ili promašaj ne može popravljati metkom iz druge cijevi. Prema tome lovac se mora skoncentrisati na prvi metak koji je uostalom kod odstrela visoke divljači, pogotovo u visokim planinama, presudan za uspješan lov.

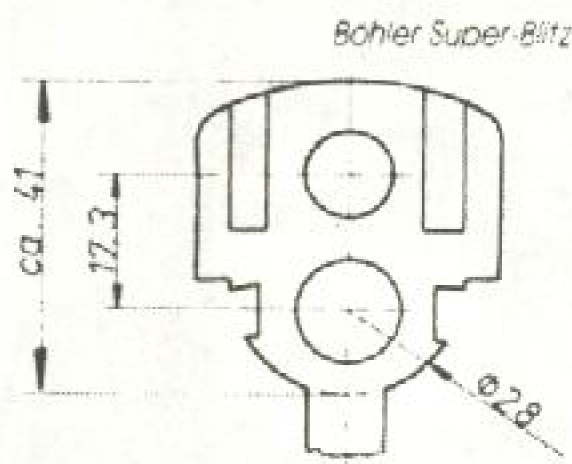
Na ove puške se skoro redovno ugrađuju optički nišani sa skidajućim montažama, tako da pri kretanju i penjanju po planinskim vrletima optički nišan nosimo u rancu, a po stizanju na mjesto gdje očekujemo divljač stavljamo ga na pušku. Pri iznenadnim susretima sa divljači bergštuc koristimo uz upotrebu mehaničkih nišana.

Bergštuc se naročito dosta proizvodi u Austriji i to u Ferlachu kod poznatih puškarskih majstora Borovnik, Fanzoj, Sodia, Hauptman, Košat i dr. a proizvodi se i u Njemačkoj, naročito firma Blaser koja radi dva modela i to: B 750 sa kalibrima gornje cijevi od 22 Hornet do 222 Rem. Mag. a kalibar donje cijevi od 6,5 x 57 R do 9,3 x 74 R i drugi model GB 860 sa kalibrima gornje cijevi od 5,6 x 50 R Mag. do 300 Win. Mag. a donja cijev od 7 x 65 R do 375 - H-H Mag. Kod oba modela gornja cijev je smještena u košuljicu tako da je slobodna i na vrhu cijevi sa dva imbus zavrtnja može se vršiti korekcija njenog položaja po pravcu i visini u cilju što tačnijeg poklapanja srednjeg pogotka gornje cijevi sa srednjim pogotkom donje cijevi. Udarni mehanizam je sa separatnim zapinjanjem, a sila okidanja svakog obarača se podešava imbus zavrtnjima pored obarača. Mehanizam za bravljenje kod B 750 ima samo dva donja ključa od kojih se blokira zadnji, a kod modela GB 860 bravljenje se vrši direktno blokom zadnjeg dijela cijevi kao kod Blaser dvokuglare.

Bergštuc puške u Ferlachu izrađuju se od različitih vrsta čelika, a tip čelika tj. njegova čvrstoća diktira dimenzije i težinu cijevi.



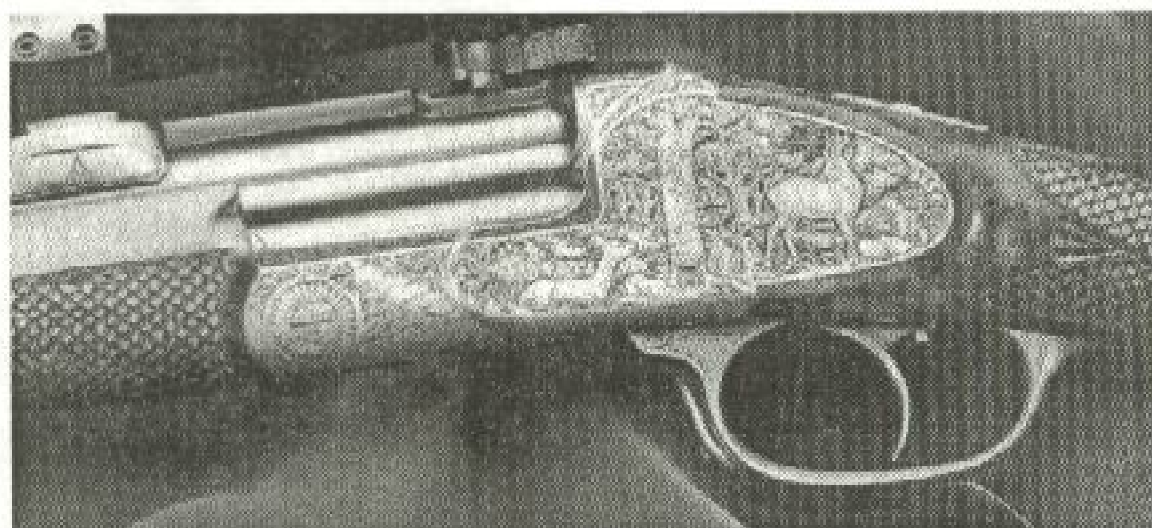
Zadnji dio cijevi Bergštuca iz Ferlacha kalibra 6,5 x 68 donja cijev i 5,6 x 60 R Mag. gornja cijev izrađenog od Bohler Rasant čelika čvrstoće 85 kg/mm²



Cijevi Bergštuca istih kalibara izrađene od Bohler Super - Blitz čelika čvrstoće 110 kg/mm² su znatno manjih dimenzija te su i laganije oko 250 g od lijevih cijevi.

Puškarska radionica Scheiring iz Ferlacha izrađuje interesantan Bergštuc sa jednim udarnim mehanizmom kod kojeg se prebacivačem (preklopnikom) sa lijeve strane baskule vrši izbor cijevi iz koje želimo opaliti metak.

Za istu pušku se kao rezerva nudi i samo jedna cijev za kuglu pa tako Bergštuc pušku izmjenom cijevi pretvaramo u kuglaru jednocijevku.

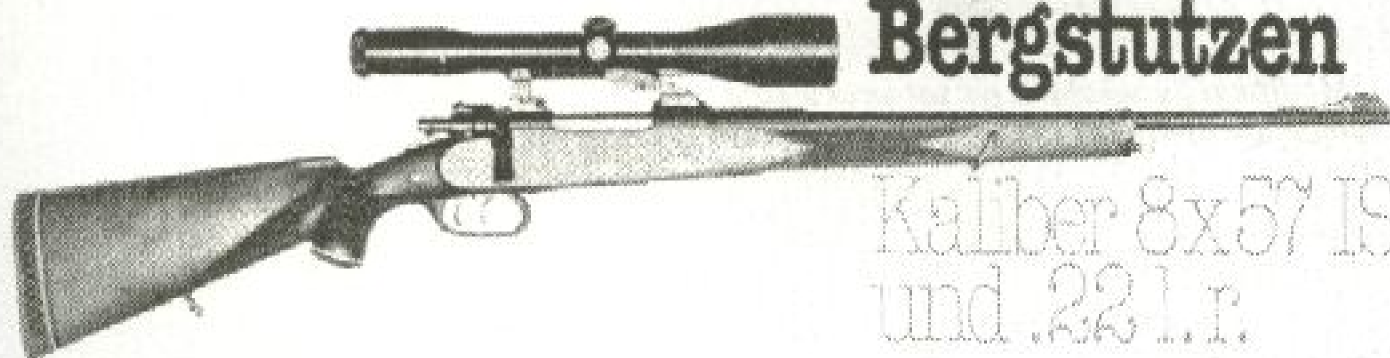


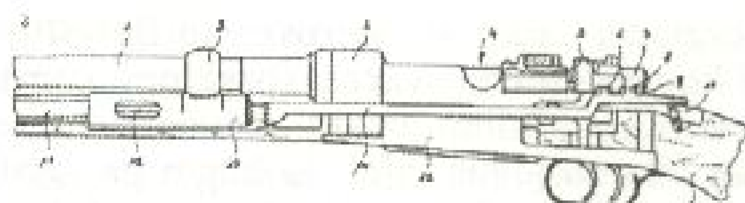
Bergštuc Herbert Scheiring, kalibara 30-06/5,6 x 50 R Mag. izrađen od Bohler Super - Blitz čelika sa cijevima dužine 60 cm. Prelamanje se vrši polugom ispod štitnika obarača. Luksuzna varijanta.

Njemački konstruktor Walter Gehmann izradio je bergštuc repetirku tako što je u lovački karabin Mauser M-98 ugradio malokalibarsku cijev 22 LR sa odgovarajućim mehanizmom koji je omogućavao korištenje postojećeg udarnog mehanizma za opaljenje gornje cijevi kalibra 8 x 57 IS ili donje cijevi kalibra 22 LR. Preklopnik (prebacivač) za izbor cijevi iz koje želimo pucati je na lijevoj strani vrata kundaka.

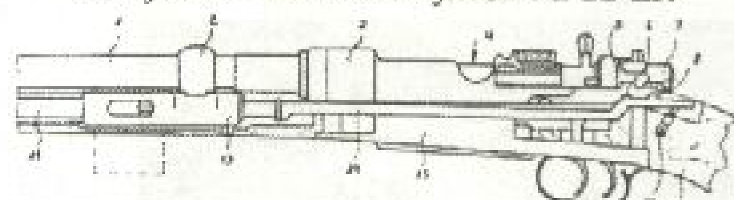
Usavršavanjem ove Gehmannove konstrukcije "repetirajućeg bergštuca" tako što je umjesto donje cijevi kal. 22 LR postavljena slobodno-ležeća cijev kal. 22 Hornet koja se može podešavati po pravcu i visini u cilju tačnog poklapanja srednjih pogodaka iz obe cijevi dobijeni su vrlo upotrebljivi bergštuci. Danas se ovakve puške izrađene na bazi mehanizama Mauser ili Blaser R 93 prodaju u Njemačkoj i Austriji i reklamiraju kao idealne puške za lov divljači čekanjem od lisice do divlje svinje.

"Repetirajući" Bergštuc GEHMANN

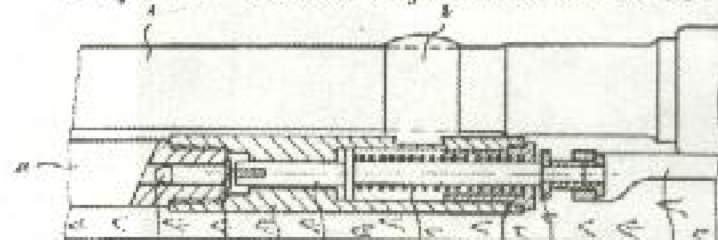




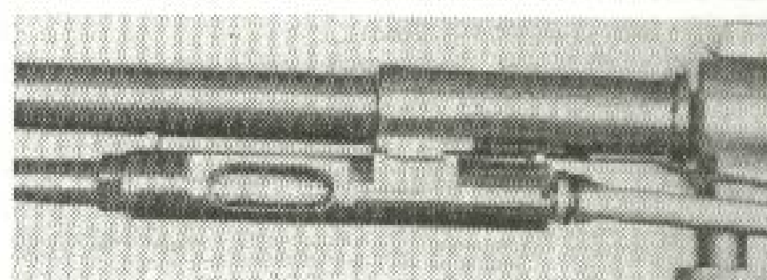
Presjek 1. - udarač uključen na 22 LR



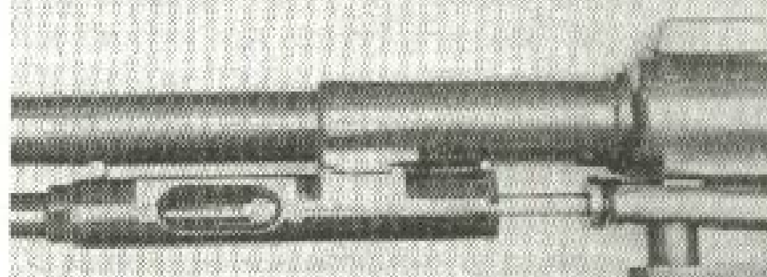
Presjek 2. - udarač uključen na 8 x 57 IS



Detalji mehanizama za opaljenje donjeg metka kalibra 22 LR.



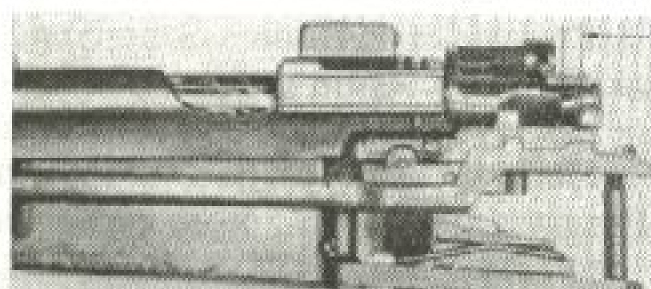
Zatvoreno ležište metka 22 LR



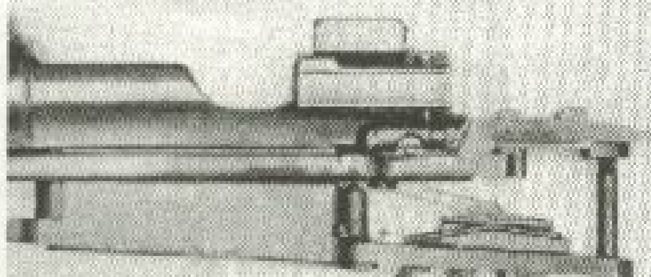
Otvoreno ležište metka 22 LR



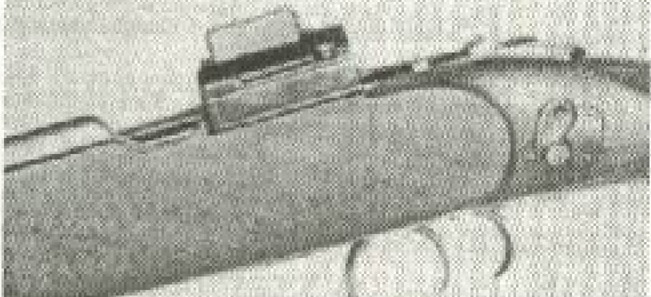
Modifikacija udarača na zatvaraču koja omogućuje opaljenje gornjeg ili donjeg metka

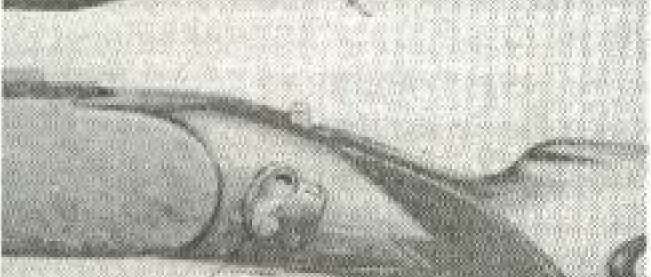


Poluga za aktiviranje metka 22 LR spuštena te udarač opaljuje gornji metak



Poluga u gornjem položaju, udarač uključen na donju cijev 22 LR







Prebacivač (preklopnik) za izbor cijevi iz koje želimo pucati.

TROKUGLARE - trocijevke kuglare

Trokuglare su lovačke puške kuglare sa tri žljebljene cijevi koje mogu biti istih ili različitih kalibara.

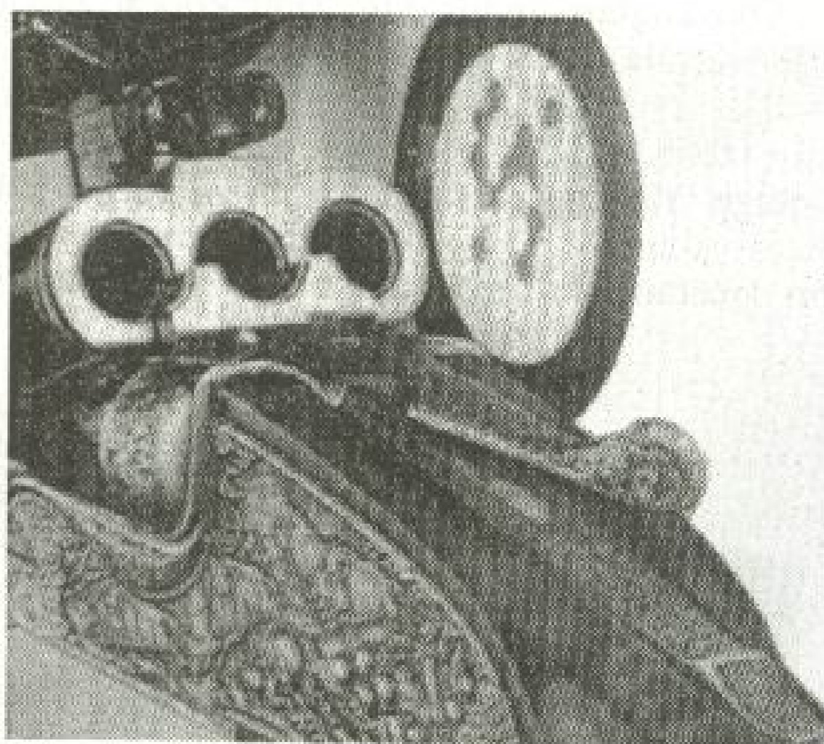
Postoje trokuglare sa tri žljebljene cijevi različitih kalibara, sa dvije cijevi istog kalibra i jednom cijevi različitog kalibra, kao i sa sve tri cijevi istog kalibra.

Puške sa cijevima različitih kalibara namijenjene su lovovima u kojima se koriste i bergštuc puške, kao i lovu dočekom divljači a trokuglare sa cijevima istog kalibra uglavnom se koriste u lovovima u kojima se koriste dvokuglare.

Trokuglare su vrlo rijetke puške i po dostupnim podacima danas ih jedino izrađuju puškarski majstori po narudžbi u Ferlachu.

Trokuglara iz Ferlacha sa sve tri cijevi kalibra 9,3 x 74 R, rad majstora Karla Hauptmanna.

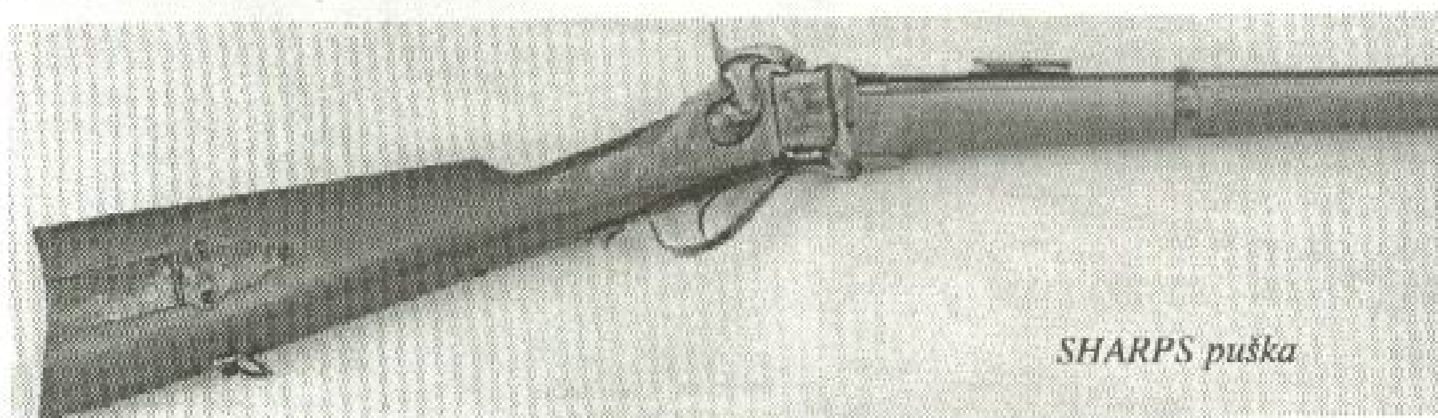
Puška je sa udarnim mehanizmom na bočnim pločama (tip Holland-Holland) bogato graviranim, u luksuznoj varijanti finiša i svih drugih detalja, sa ugrađenim optičkim nišanom tako da joj je i cijena vrlo visoka (70 000 - 80 000 DM).



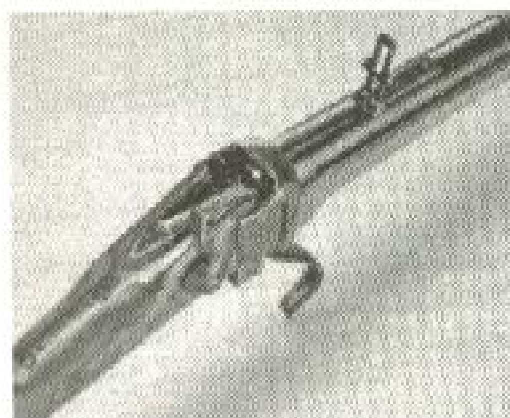
Trokuglara Karla Hauptmanna

KUGLARE SA BLOK ZATVARAČEM

Ove kuglare imaju jednu cijev koja se zatvara masivnim blokom. Otvaranje i zatvaranje cijevi vrši se najčešće polugom iza štitnika obarača, mada ima i drugih konstrukcija, koja spušta ili rotira blok pri čemu se otvara ležište metka i izbacuje čaura iz cijevi. Rukom ubacujemo metak u ležište i dizanjem poluge vraćamo zatvarač u zabravljen položaj. Udarni mehanizam može biti sa vanjskim ili unutrašnjim udaračem, a kod pušaka sa unutrašnjim udaračem pri spuštanju i dizanju bloka udarač se zapinje.

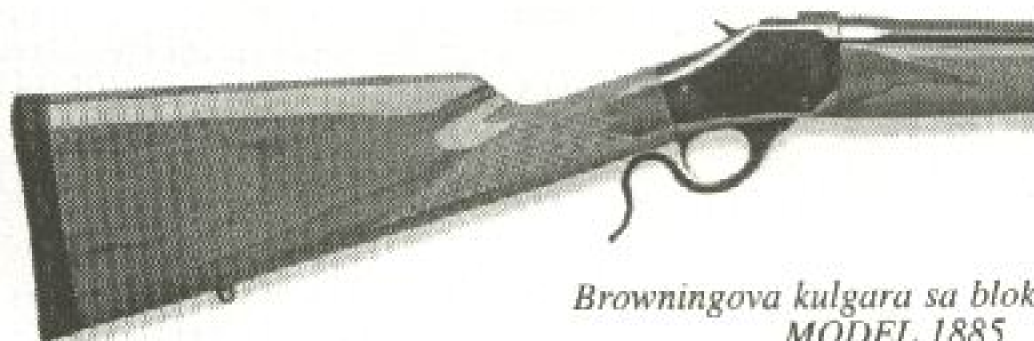


SHARPS puška



Sharps puška sa blok zatvaračem i vanjskim udaračem.

Masovno korištena u Americi za odstrel bizona i druge divljači. Proizvodi se i danas.

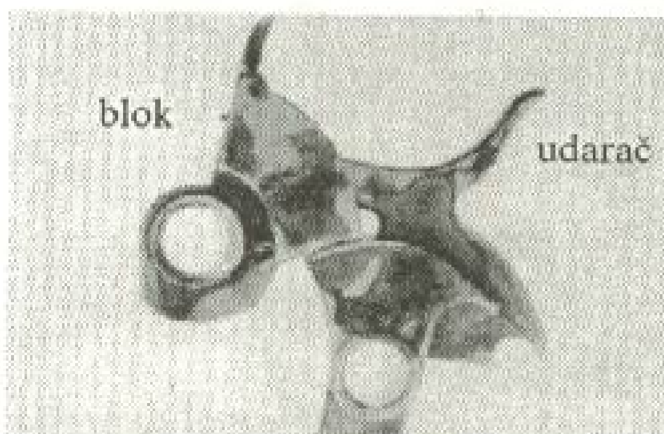


Browningova kulgara sa blok zatvaračem MODEL 1885.

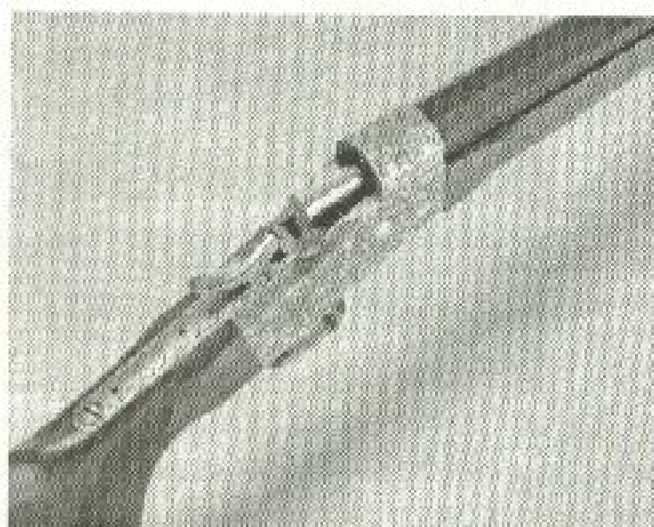
Američka firma Remington proizvela je kuglaru "Rolling block" sa vanjskim udaračem ispred kojeg se nalazi rotirajući blok koji rotacijom oko svoje osovine otvara i zatvara cijev. Kada je udarač u prednjem (okinutom) položaju, svojom kosinom zalazi ispod usjeka bloka i sprečava otvaranje cijevi.



REMINGTON rolling block puška



Položaj bloka i udarača u zabravljenom položaju tj. u momentu opaljenja metka



Zatvarač (blok) u otvorenom položaju omogućuje punjenje

Puške ovog sistema proizvode se i danas za lov ali i za razna tradicionalna američka takmičenja.

Razvojem pušaka sa vanjskim udaračima nastale su kuglare sa blok zatvaračem i unutrašnjim udarnim mehanizmom. Danas ih radi veći broj firmi kao npr: Ruger, Heym, Blaser, Wuthrich, Hartman - Wiess, Concari i dr.

Kuglara sa rotacionim zatvaračem firme CONCARI

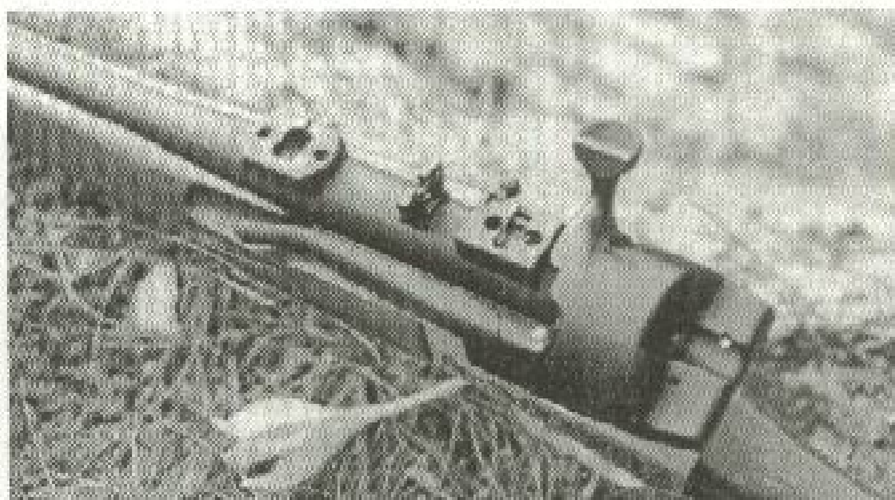
Italijanska firma Concari proizvodi kuglaru sa rotacionim zatvaračem model "Revolution" u širokom rasponu kalibara od 222 Rem. do 9,3 x 64.

Kuglara Revolution firme Concari, luksuzna varijanta sa montiranim optičkim nišanom. Zatvarač u otvorenom položaju tako da se može vršiti punjenje ili pražnjenje cijevi.



Revolution se reklamira kao idealna kuglara za lov u visokim planinama, uostalom kao i druge kuglare sa blok zatvaračem, jer je odlikuju vrlo kratak zatvarač a time i mala ukupna dužina. Sa cijevi dužine 65 cm ukupna dužina puške je 98 cm i težina oko 3,2 kg.

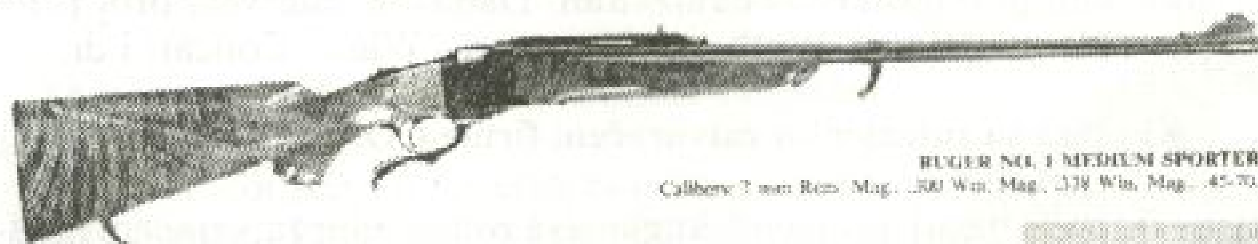
Karakteristično za Revolution je njen kratki rotacioni zatvarač koji se otvara i zatvara rotacijom za 120°. Podizanjem ručice zatvarača ekscentrično postavljen otvor na zatvaraču se poravnava sa osom cijevi i omogućuje punjenje puške. Spuštanjem ručice zatvarača blokira se ležište metka i udarna igla se poravnava sa kapislom tako da je moguće opaliti metak. Obarač sa njemačkim šteherom (dva obarača) dozvoljava regulaciju sile okidanja u širokim granicama.



CONCARI model Revolution, zatvarač otvoren

Cijev i zatvarač sa mehanizmom za okidanje i kundakom povezani su preko čeličnog sanduka koji sve dijelove povezuje u jednu funkcionalnu cjelinu. Uspješnost konstrukcije i kvalitet upotrebljenih materijala dolaze do izražaja na strelištima pri ispitivanju preciznosti gdje Revolution bez većih problema sa izabranom municijom na 100 m sa 5 metaka daje grupe od 15-25 mm.

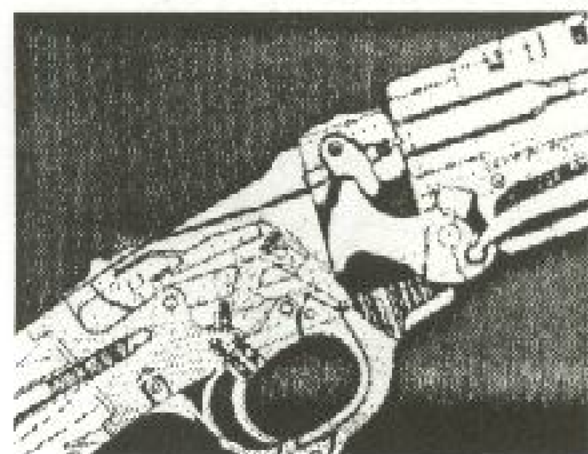
Američka firma Ruger izrađuje kuglare sa blok zatvaračem u širokom rasponu kalibara koje su zbog pristupačne cijene i odličnog kvaliteta vrlo raširene u Americi a postepeno se šire i u Evropi.



RUGER NO. 1 MEDIUM SPORTER
Calibers 7 mm Rem. Mag., .300 Win. Mag., .338 Win. Mag., .45-70.



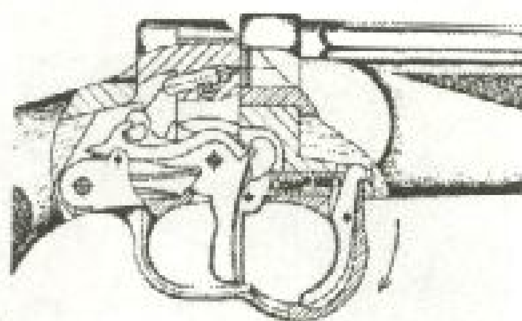
Ruger No 1. sa montiranim optičkim nišanom.



Presjek mehanizma Ruger No 1. Vidi se masivan udarač koji se zapinje spuštanjem bloka za bravljenje.

Blok kuglare firme "Hartmann i Weiss"

Njemačko-engleska firma "Hartmann i Weiss" poznata je po izradi lovačkog oružja, sačmarica i kuglara, najvišeg kvaliteta.



Na slici je presjek blok kuglare "Hartmann i Weiss" sistema HEEREN.

Blok kuglara sistema HEEREN.

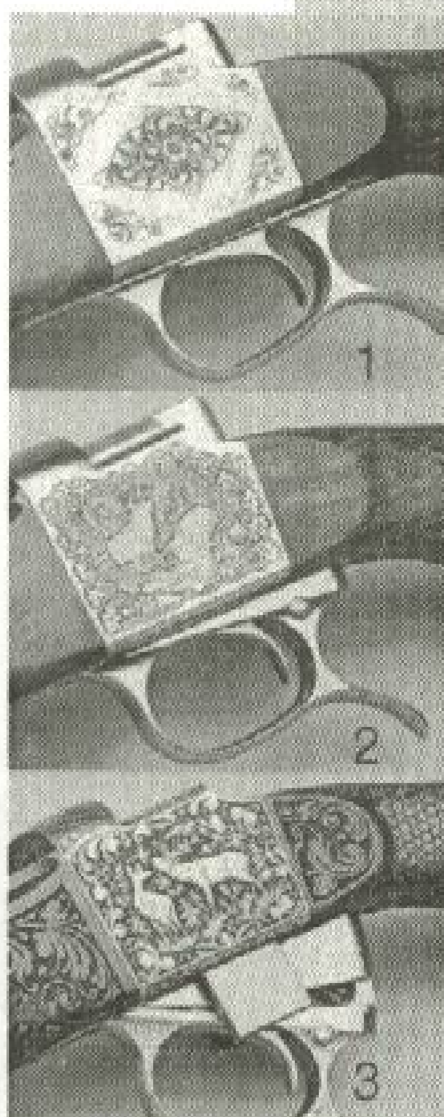


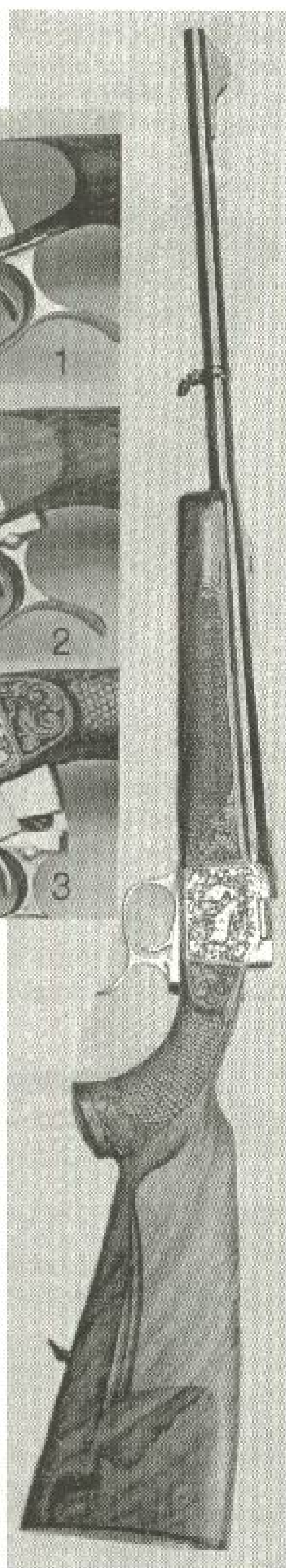
Presjek mehanizma blok kuglare iste firme sistema HAGN.

Kod kuglara HAGN sistema vrlo je jednostavna izmjena cijevi koje se skidaju zajedno sa podkundakom bez ikakvog alata, ručno.

Blaserova blok kuglara Model BL 820 (BL=Blockbüchse) radi se u kalibrima od 222 Rem. do 338 Win. Mag. Cijev od 60 cm, ukupna dužina 98 cm, težina puške je oko 3 kg.

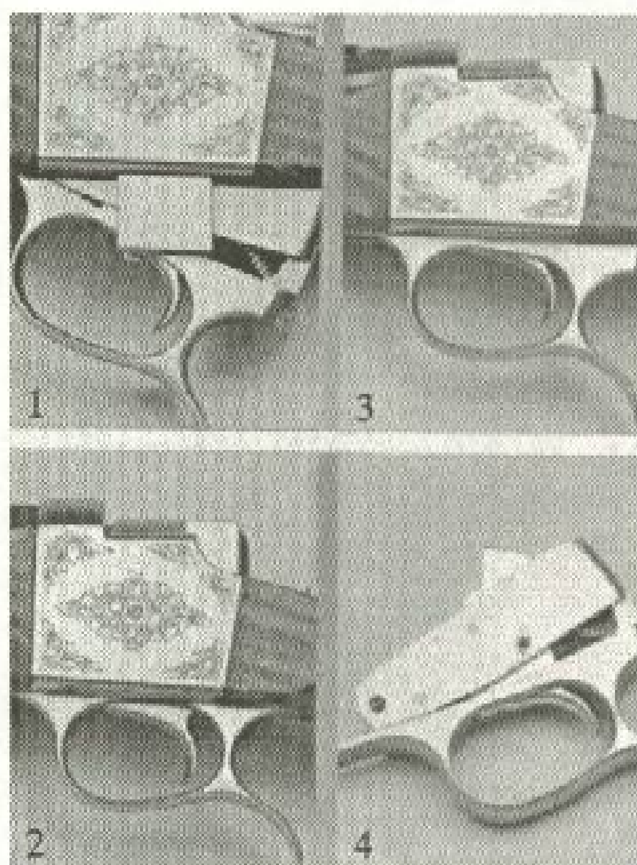






Blaser BL 820

Sl. 1. Blok spušten i pušku je moguće napuniti.
Sl. 2. Puška zatvorena i spremna za pucanje.
Sl. 3. Blok djelimično podignut, metak u cijevi ali udarni meh. nije zapet. Ovo je sigurnosni položaj zatvarača.
sl. 4. Mehanizam za paljenje izvađen iz zatvarača.





Kuglare sa blok zatvaračem firme W. Wütrich sa različitim dužinama podkundaka

Osnovna odlika ovih pušaka je vrlo čvrst zatvarač koji može izdržati pritisak bilo kog poznatog lovačkog kalibra. Kratak zatvarač omogućuje konstrukciju puške skoro iste dužine kao kod sistema sa prelamanjem cijevi, a istovremeno su vrlo pogodne za industrijsku proizvodnju i zahtijevaju mnogo manje skupog stručnog majstorskog rada nego prelamače. Bile su naročito popularne u drugoj polovini 19. vijeka, međutim, konstrukcijom raznih tipova kuglara repetirki postepeno gube na značaju jer se po brzini gađanja nisu mogle mjeriti sa repetirkama. Iako su danas kod nas relativno rijetke, njihova proizvodnja postepeno oživljava. Omiljeno su oružje onih lovaca koji traže kratku, laganu a istovremeno čvrstu pušku i koji jednim metkom uspješno odstreljuju divljač ne uzdajući se u 4-5 metaka u magazinu kao kod repetirke.

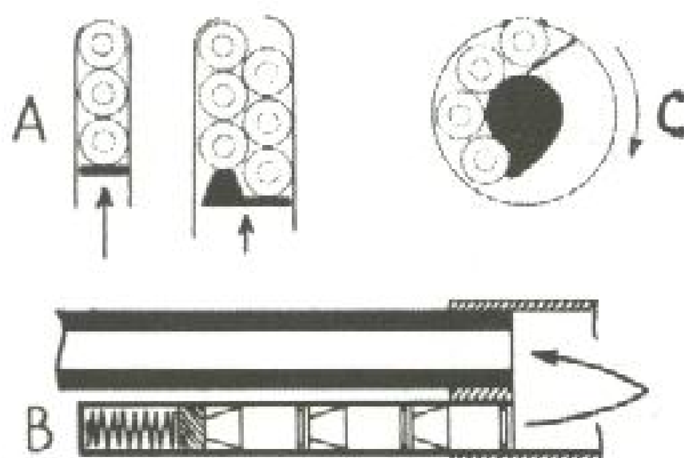
KUGLARE REPETIRKE

To su puške kuglare sa jednom cijevi i magazinom sa više metaka kod kojih se poslije svakog opaljenja rukom pokreće zatvarač uz odbravljivanje, izvlačenje i izbacivanje čaure, a pri pokretu naprijed zatvarač zahvata metak iz magazina, ubacuje ga u cijev i bravi cijev. Udarni mehanizam može biti sa vanjskim udaračem (orozom) ili konstruisan u obliku dugačke udarne igle sa udarnom oprugom u tijelu zatvarača koja se svakim otvaranjem ili zatvaranjem zapinje. Magazin je kod prvih konstrukcija (Spencer, Hehry, Vetterli i dr.) bio u obliku cijevi (tubular magazin) sa oprugom koja je potiskivala metke prema zatvaraču. Magazin je bio smješten u kundaku ili ispod cijevi, a zbog položaja metaka jedan za drugim, pri čemu vrh jednog metka dodiruje dno čaure drugog metka, pogodan je za municiju ivičnog paljenja ili za metke zaobljenog, tupog vrha.

Konstrukcija metaka sa šiljatim vrhom, koji su u tubular magazinu mogli izazvati opaljenje metka ispred sebe, dovela je do novih rješenja magazina koji se u obliku kutije smješta ispod zatvarača. Sada se pokazalo da rub na dnu čaure, ako meci nisu složeni tako da je ivica gornjeg metka uvijek ispred ivice metka ispod sebe, dovodi do zastoja pri repetiranju pa je metke sa rubom trebalo stavljati u poseban okvir ili konstruisati metak bez ruba, sa žlijebom, koji bi zahvatao zub izvlakača u cilju izvlačenja i izbacivanja čaure.

Kod današnjih repetirki koriste se sljedeći tipovi magazina:

A - kutijasti, boks, magazin jednoredni i dvoredni
B - cijevni, tubular magazin
C - rotacioni magazin



Prema načinu rukovanja zatvaračem, repetirke možemo podijeliti u tri grupe i to:

1 - repetirke sa cilinidrično-čepnim zatvaračem i ručicom za repetiranje
a) sa obrtno čepnim zatvaračem

b) sa pravokretno čepnim zatvaračem
2 - repetirke lever ekšn sistema (repetiranje štitnikom obarača)
3 - repetirke pump ekšn sistema (repetiranje podkundakom)

Repetirke sa cilindrično čepnim zatvaračem

Ovaj tip pušaka kuglara, koji se kod nas uobičajeno naziva lovački karabin, vodi porijeklo od vojničkih pušaka konstruisanih krajem 19. vijeka. Prema načinu repetiranja razlikujemo dva tipa i to:
a) repetirke sa obrtno čepnim zatvaračem
b) repetirke sa pravokretno čepnim zatvaračem

Kod prve grupe pri repetiranju ručicu zatvarača podižemo naviše za 60-90 stepeni, kako je konstrukcijom predviđeno, pri čemu se zatvarač odbravi, (kod mnogih modela pri ovom pokretu se zapinje udarni mehanizam) povlačenjem ručice zatvarača unazad izvlačimo i izbacujemo čauru. Metak iz magazina pod dejstvom donosača metaka i njegove opruge diže se tako da ga pri pokretu naprijed zatvarač zahvata i ubacuje u cijev. Udarni mehanizam kod konstrukcija gdje se ne zapinje odbravljivanjem zatvarača, zapinje se pri ubacivanju metka u cijev. Za zabravljivanje zatvarača potrebno je ručicu okrenuti udesno, tj. spustiti do kraja i puška je spremna za opaljenje.

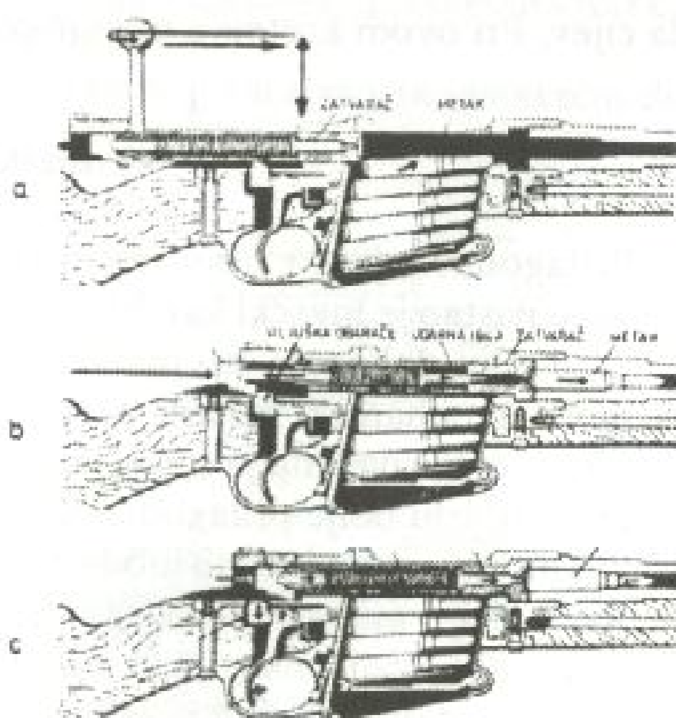
Kod repetirki sa pravokretno čepnim zatvaračem pri repetiranju se ručica zatvarača pravolinjski povlači unazad pri čemu se zatvarač odbravi i izbaci čauru, a pokretom naprijed ubaci metak i zabravi cijev. Pri ovome se udarni mehanizam zapne.

Bravljenje se postiže posebnom konstrukcijom glave zatvarača koja se pri pravolinijskom kretanju tijela zatvarača rotira i bravi u odgovarajuće usjeke na sanduku iza cijevi. Ovaj način bravljenja primjenjen je kod austrijske puške Mannlicher M. 95.

Repetirka obrtno čepnog zatvarača

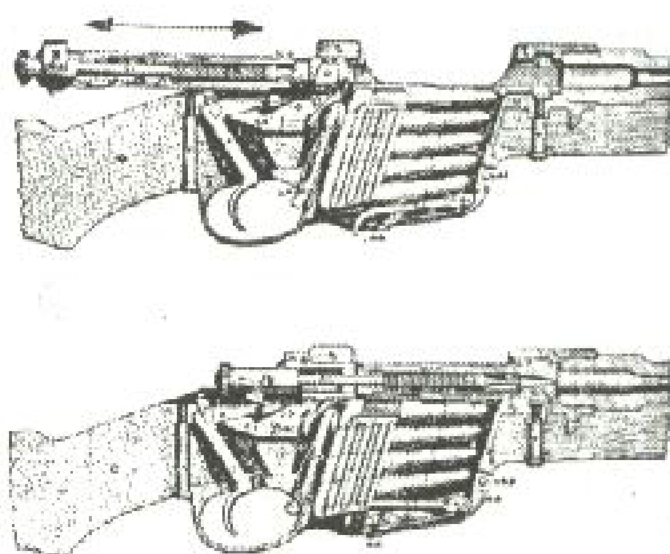
Presjek sistema Mauser 1889.
sa otvorenim i zatvorenim zatvaračem.
sl. a) zatvarač otvoren
gornji metak podignut
udarni meh. nije zapet
sl. b) zatvarač zabravljen
metak u cijevi
udarni meh. zapet
sl. c) obarač pritisnut udarni meh.
okinut
metak opaljen

Repetiranje puške sa obrtno-čepnim zatvaračem vrši se u četiri (4) faze - razdjela:
1 - podizanje ručice zatvarača,
2 - povlačenje zatvarača unazad,
3 - guranje zatvarača naprijed i
4 - spuštanje ručice zatvarača.

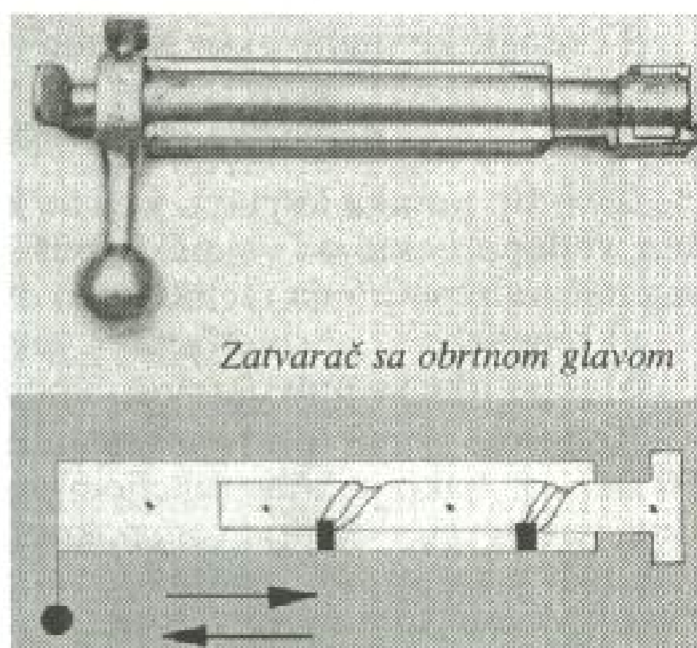


Mehanizam Mausera 1889.

Repetirka pravokretno čepnog zatvarača



Presjek mehanizma repetirke sa pravokretnim zatvaračem Mannlicher M - 95



Kod repetirki sa pravokretno čepnim zatvaračima repetiranje se vrši u dvije (2) faze - razdjela i to:

1 - povlačenje zatvarača unazad i

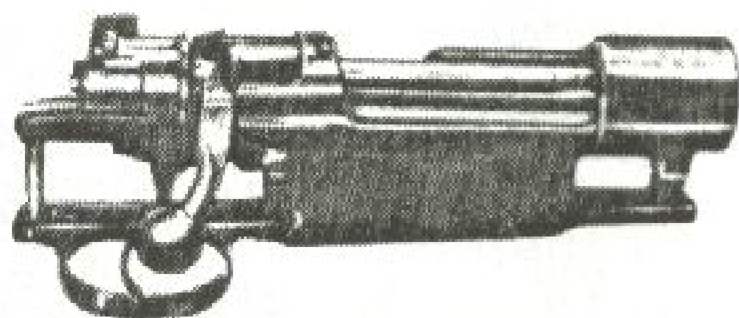
2 - guranje zatvarača naprijed.

Kao što se vidi repetiranje ovih pušaka je jednostavnije i brže jer je odgovarajućom konstrukcijom zatvarača izbjegnuto podizanje i spuštanje ručice zatvarača koje kod obrtno-čepnih zatvarača predstavlja odbravljivanje i bravljenje zatvarača. Pri pravolinijskom povlačenju zatvarača kod Mannlicher M-95 prvo se preko spiralnih žljebova glava zatvarača rotira i odbravi a zatim sa tijelom zatvarača povlači u zadnji položaj uz izbacivanje čaure da bi pri kretanju naprijed zahvatila metak, ubacila ga u cijev i ponovo rotacijom zabravila cijev. Pri ovom kretanju udarač ostaje u zdanjem - zapetom položaju.

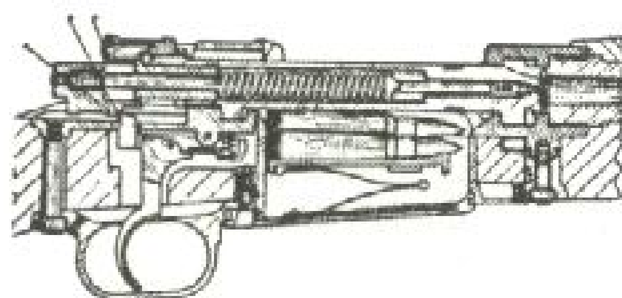
Lovački karabin

Prilagođavanjem i usavršavanjem vojničke puške repetirke za lovačke potrebe nastao je lovački karabin. Poboljšanja su vršena na mehanizmu za okidanje u cilju dobijanja što manje sile okidanja i veće preciznosti, pojednostavljeni su mehanički nišani i predviđeno postavljanje optičkih nišana, a kod nekih modela izvršena je modifikacija kočnice. Istovremeno je kundak izmijenjen u smislu bolje prilagođenosti lovcu, a zbog upotrebe lovačke municije sa mekim vrhom kod nekih modela vršene su i modifikacije magazina i konusa rampe između magazina i ležišta metka.

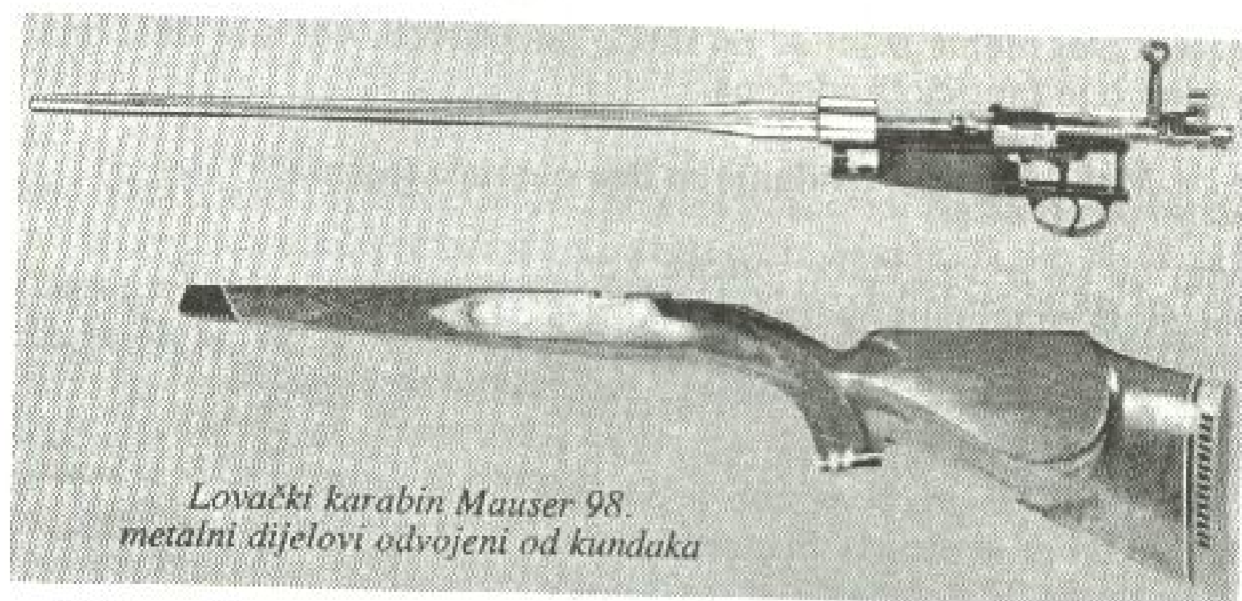
Najviše prerađivana vojnička puška u lovačke i uzor prema kojem je nastalo najviše uspješnih novih konstrukcija lovačkih karabina je Mauser 1898. ili M. 98.



Mauser mehanizam Mod 98



Presjek mehanizma Mausera M. 98



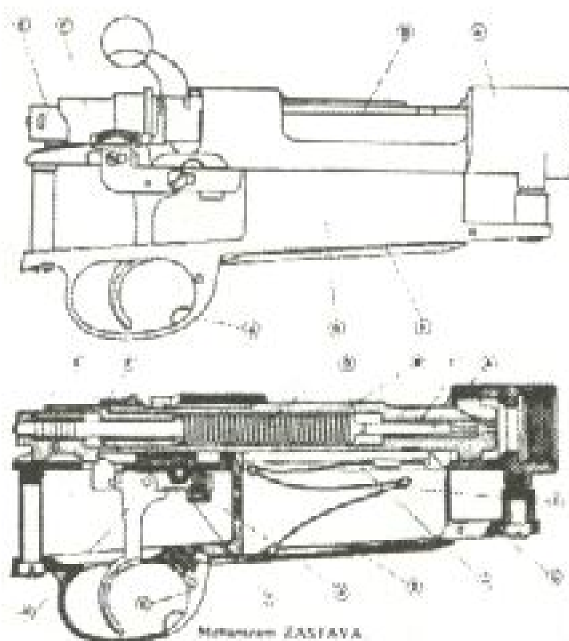
Lovački karabin Mauser 98.
metalni dijelovi odvojeni od kundaka

Lovački karabin se sastoji od sanduka kroz koji se uzdužno kreće i smješta zatvarač, sa prednje strane sanduka učvršćena je cijev, ispod se nalaze magazin sa municijom i mehanizam za okidanje. Svi metalni dijelovi smješteni su u drveni dio najčešće iz jednog komada drveta koji se sastoji od kundaka i usadnika ili ako se radi o odvojenim drvenim dijelovima tada govorimo o kundaku i podkundaku.

Naša tvornica lovačkog oružja "Zavodi Crvena Zastava" proizvodi lovačke karabine na bazi modifikovanog Mauser a M.98.

Vanjski izgled mehanizma i presjek Zastavinog karabina sa sastavnim dijelovima vide se na donjoj slici:

A - sanduk
B - zatvarač
C - udarna igla
D-udarna opruga
E-udarač
F-spojnica
G-magazin
H-donosač metaka
I- opruga donosača
J-poklopac magazina
K-dugme magazina
m-obarač
n-zapinjača
p-opruga zapinjače



Mehanizam ZASTAVA

Mehanizmi za okidanje

Na slici je predstavljen mehanizam sa jednim obaračem koji je identičan klasičnom Mauser sistemu.

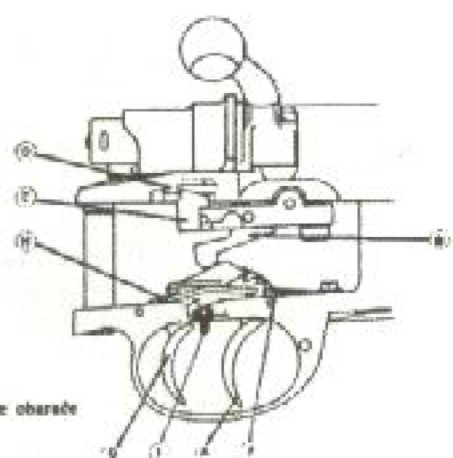
Mehanizam za okidanje se sastoji od obarača - m, zapinjače - n i opruge zapinjače - p koji su pričvršćeni na sanduk čivijom.

Okidanje se vrši povlačenjem obarača pri čemu se zapinjača spušta i izlazi iz zahvata sa zubom udarača tako da udarač sa udarnom iglom pod dejstvom opruge kreće naprijed i vrh udarne igle udara u kapislu metka te dolazi do opaljenja. Ovaj mehanizam se ne može podešavati, već sila okidanja ostaje onakva kako je fabrički podešena.

Mehanizam za okidanje sa dva obarača (njemački šteher)

Prvim obaračem se može pucati kao i mehanizmom sa jednim obaračem.

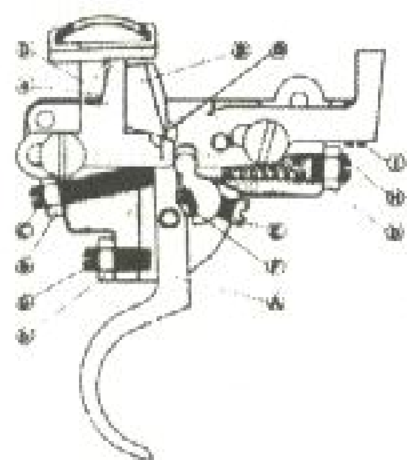
Drugi obarač je dio mehanizma štehera i služi za njegovo zapinjanje. Povlačenjem zadnjeg obarača G sabija se opruga H i zapinje zub ovog obarača za zub prednjeg obarača A čime je šteher pripremljen za lako okidanje. Povlačenjem prednjeg obarača oslobađa se zadnji obarač i pod dejstvom opruge H udara polugu zapinjače B koja potiskuje zapinjaču C nadole i oslobađa udarač D koji sa udarnom iglom kreće naprijed i opaljuje metak. Podešavanje kod ovog mehanizma sastoji se u mijenjanju zahvata između prednjeg i zadnjeg obarača što se vrši zavrtnjem I između obarača. Zavrtanjem ovog zavrtnja sila okidanja se smanjuje, a odvrtanjem povećavamo silu okidanja. Kod ovog mehanizma kočnica blokira zapinjaču i zatvarač.


Mehanizam sa dva obarača

Mehanizam za okidanje sa jednim obaračem - podešljiv

Kod ovog mehanizma podešava se veličina zahvata između obarača i zapinjače, kočenje, dužina hoda udarača i sila okidanja. U sklop ovog mehanizma ulazi i kočnica koja blokira obarač i zatvarač.

U zapetom stanju kosina a na zapinjači B nalazi se u zahvatu sa udaračem. Povlačenjem obarača spušta se zapinjača i udarač kreće naprijed i opaljuje metak. Zahvat između zapinjače i obarača A se podešava pomoću zavrtnja C, a podešavanje se kontroliše kroz otvor O. Po završenom podešavanju navrtkom b se fiksira zavrtanj C. Prije početka podešavanja navrtka b se malo odvrne i dugme kočnice D pomjeri u zadnji položaj. Kočenje se

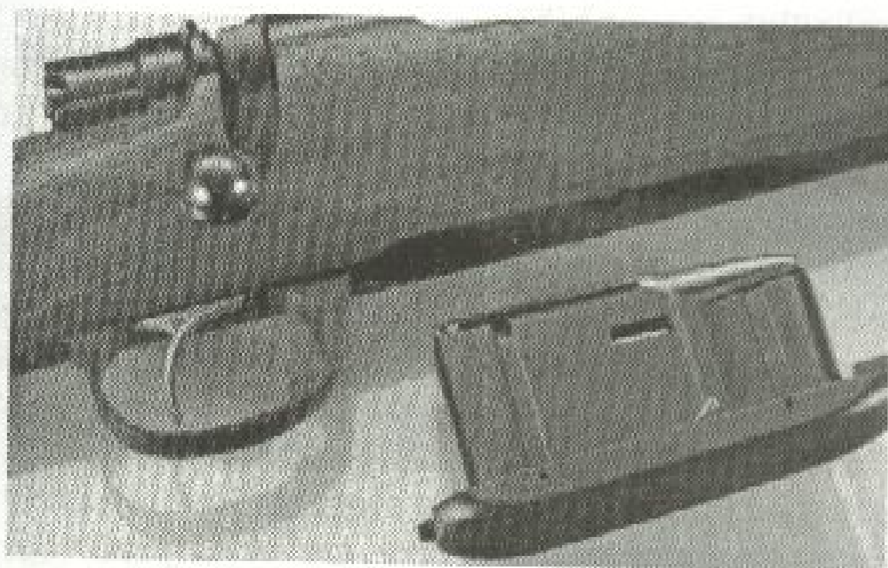

Mehanizam sa jednom obaračem - podešljiv.

podešava u položaju ukočeno pomoću zavrtnja E koji se zavrće dok se njegov vrh ne osloni na kosu površinu obarače. U tom položaju kočnica F se preko dugmeta D lako pokreće i u ukočenom položaju potpuno blokira obarač. Dužina hoda obarača se podešava zavrtnjem G koji se u izabranom položaju fiksira navrtkom b. Sila okidanja se reguliše zavrtnjem H čijim odvijanjem se smanjuje sila okidanja a zavrtanjem povećavamo silu okidanja. Položaj ovog zavrtnja fiksiramo navrtkom b. Pri podešavanju ovog mehanizma zavrtanj I se pritegne da bi se izbjeglo klimanje mehanizma po visini.

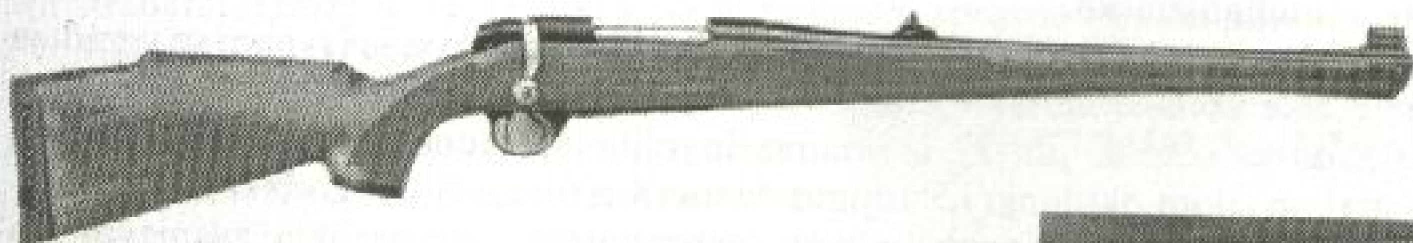
Zbog okidanja bez praznog hoda naziva se i puščana obarača.

Šteher kombinovan sa puščanom obaračom

Pored ova tri mehanizma za okidanje koje proizvodi Zastava, na našim karabinima koji se izvoze u Njemačku i Austriju u tim zemljama ugrađuju se i takvi mehanizmi za okidanje sa jednim obaračem kod kojih je kombinovana puščana obarača sa šteherom povratnog dejstva - francuski šteher ili Rückstecher. Ovaj šteher se uključuje pomjeranjem obarača ka cijevi pri čemu sabijamo oprugu štehera i obarač ostaje zakačen u prednjem položaju. Lakim pritiskom na obarač on se oslobađa i pod dejstvom sabijene opruge udara u zapinjaču i opaljuje metak. Kod ovih mehanizama za okidanje može se podešavati sila okidanja kao i dužina hoda obarača te su vrlo upotrebljivi za različite načine lova.

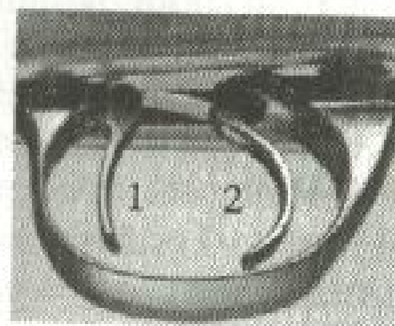


Zastavin karabin M 70 sa puščanom obaračom kombinovanom sa rikšteherom - Rüchkstecher mit Flintenabzug - njemački, sa izmjenljivim magazinom kapaciteta 3 metka.



Enleska firma B.S.A. svoje karabine oprema šteherom sa dva obarača međusobno okrenuta jedan drugom kao na slici.

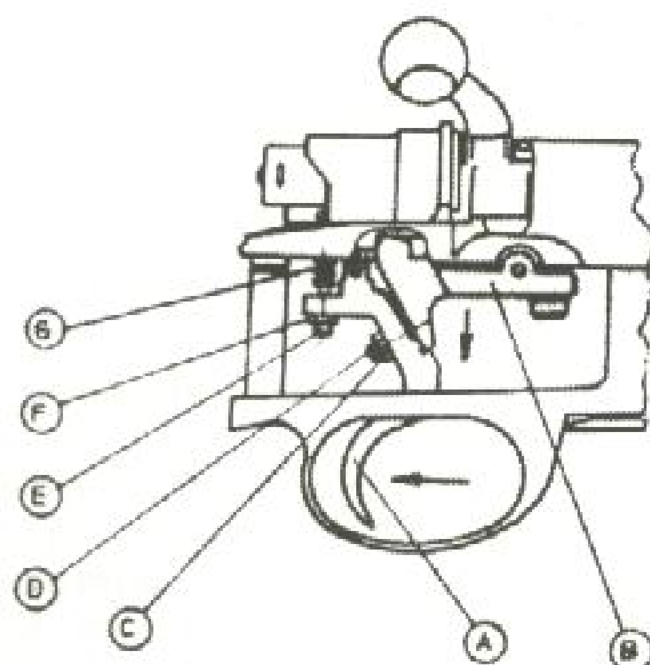
1 - obarač
2 - šteher ispred obarača koji se zapinje pomjeranjem naprijed ka cijevi.



Mehanizam za okidanje sa jednim djelimično podešljivim obaračem

Kod ovog mehanizma podešavaju se zahvat obarača A i zapinjače B kao i hod obarača. Zahvat obarača i zapinjače podešava se zavrtnjem D, a hod obarača zavrtnjem E. Navrtke C i F fiksiraju zavrtnje D i E.

G je povratna opruga obarača.



Firma Mauser neke modele svojih karabina oprema šteherima koji se uključuju pomjeranjem dugmeta na vratu kundaka, Mauser 66 SM, SL, tako da dugme štehera liči na kočnicu.

Sauer je za svoj Model 90 konstruisao mehanizam za okidanje koji se može mjeriti sa mehanizmima streljačkih (sportskih) pušaka.

Vidi se da proizvođači lovačkog oružja posebnu pažnju posvećuju izradi mehanizma za okidanje zbog njegove važnosti za postizanje što bolje preciznosti gađanja.

Danas se jedan obarač, vojničkog tipa, sa dva "koljena", koji poslije praznog hoda od nekoliko mm okida mehanizam, može naći samo na starim lovačkim karabinima napravljenim od vojničkih pušaka kao i na vrlo rijetkim novoproizvedenim karabinima specijalne namjene.

Mehanizam sa jednom podešljivom obaračom tzv. puščanom obaračom, koji okida bez praznog hoda, silom okidanja koju sami izaberemo, naročito su pogodni za puške kojima se divljač gađa u pokretu, a mogu zadovoljiti i u svim drugim lovačkim situacijama, tako da se sve veći broj karabina proizvodi sa ovim mehanizmom.

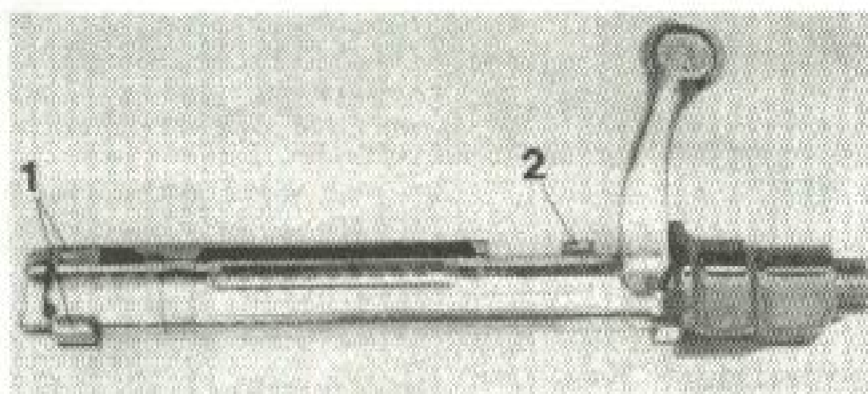
Mehanizam sa šteherom francuskog tipa ili njemačkog uglavnom se ugrađuje na puške koje su namijenjene lovu divljači dočekom, kao i na puške kojima se gađa na veće daljine kada imamo dovoljno vremena za zapinjanje štehera, a malom silom okidanja nastojimo postići što precizniji pogodak. Kod gađanja divljači u pokretu sa ovim mehanizmom ne preporučuje se uključivanje štehera jer zbog dinamike same situacije lagan dodir obarača izaziva opaljenje, pa se divljač u tim situacijama gađa direktnim povlačenjem obarača. Ugradnja kombinovanog obarača - puščana obarača kombinovana sa rikšteherom omogućuje upotrebu karabina sa puščanom obaračom ili šteherom već prema nastaloj situaciji i može se smatrati unverzalnom.

Bravljenje zatvarača kod lovačkih karabina

Bravljenje zatvarača Mauser M.98 i svih konstrukcija nastalih njegovim usavršavanjem vrši se sa dva čepa (bradavice) na čelu zatvarača i sa jednim čepom kod korijena ručice.

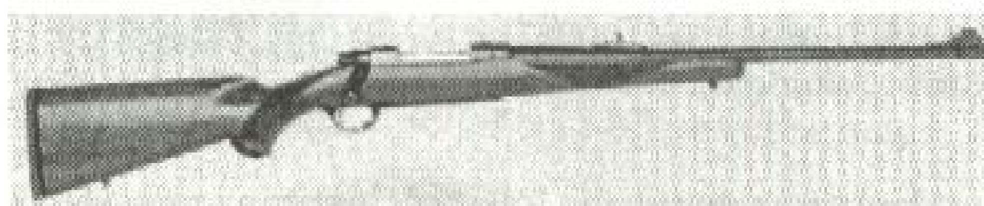
1 - dva prednja čepa za bravljenje
2 - zadnji čep za bravljenje

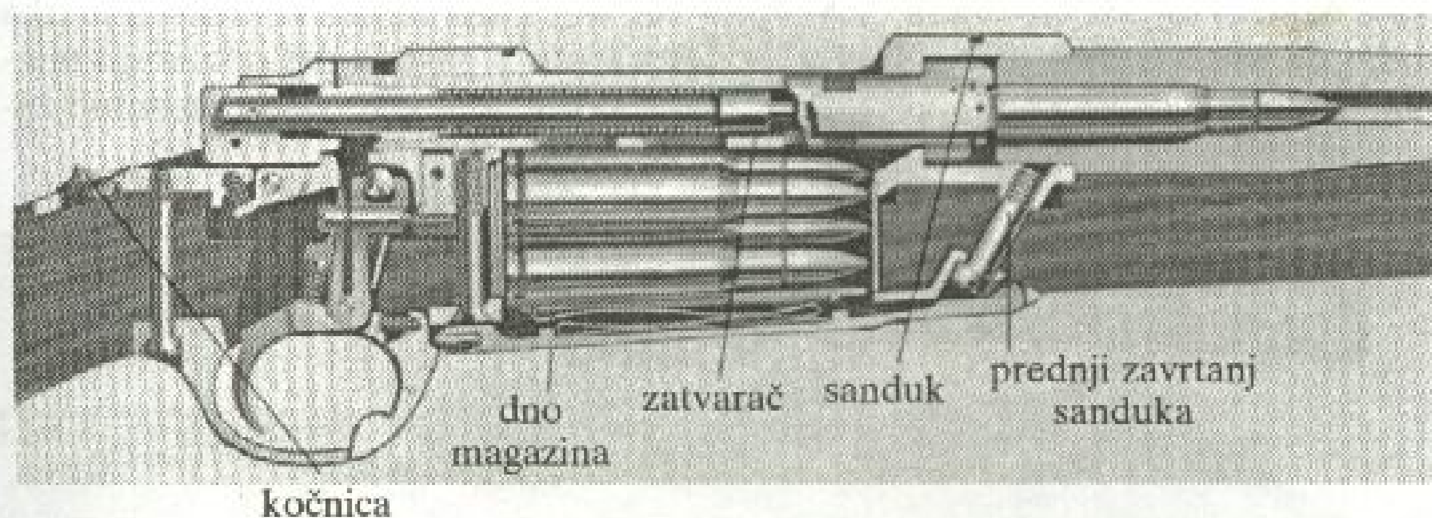
Sva tri čepa se brave u sanduku iza cijevi.



Modifikovan zatvarač M. 98

Američki lovački karabin Ruger M.77 presjek mehanizma dole:





Na presjeku je vidljiv način bravljenja prednjim čepovima u ležišta čepova izrađena u sanduku iza cijevi koja je navojem spojena sa sandukom.

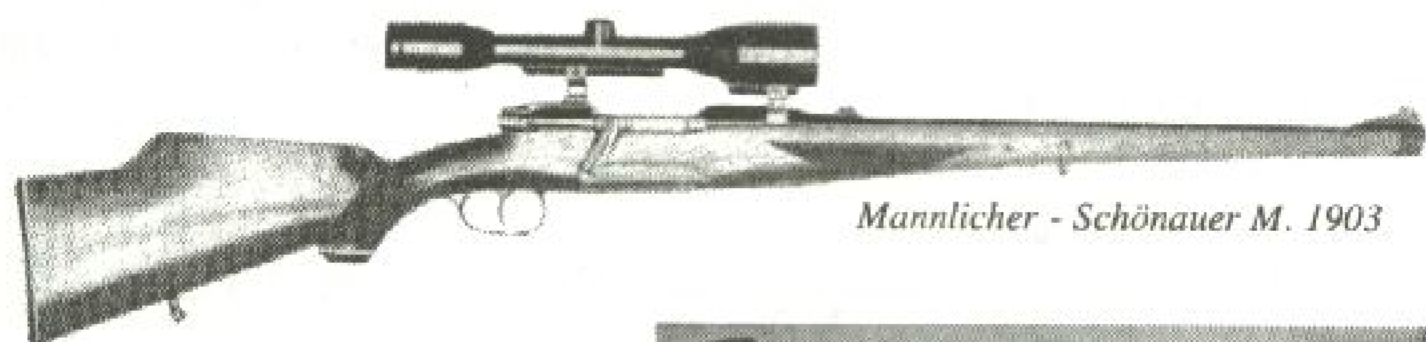
Mnoge konstrukcije imaju različit broj čepova od 1-9, zavisno od proizvođača. Poseban tip zatvarača imaju karabini američke firme Weatherby Mark V kod kojih se nalazi 9 čepova (bradavica) i to tri reda sa po tri čepa što im daje ugao otvaranja zatvarača od 60 stepeni i izuzetnu čvrstoću.



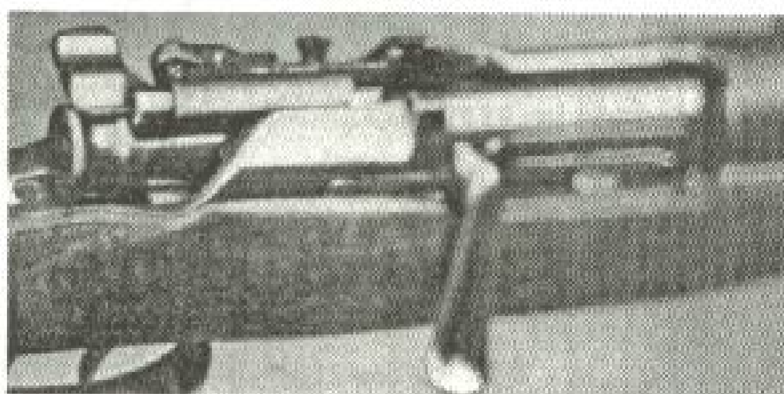
Weatherby zatvarač 9 bradavica

Kod zatvarača nekih lovačkih karabina nastalih na osnovu sistema Mosin, Mannlicher-Schönauer, Carcano i sl. pored čepova za bravljenje korištena je i ručica zatvarača smještena na sredini tijela zatvarača. Ove konstrukcije ima-

ju rasječen zadnji dio sanduka sa profilisanom površinom na koju naliježe korijen ručice za repetiranje pri zatvaranju zatvarača.

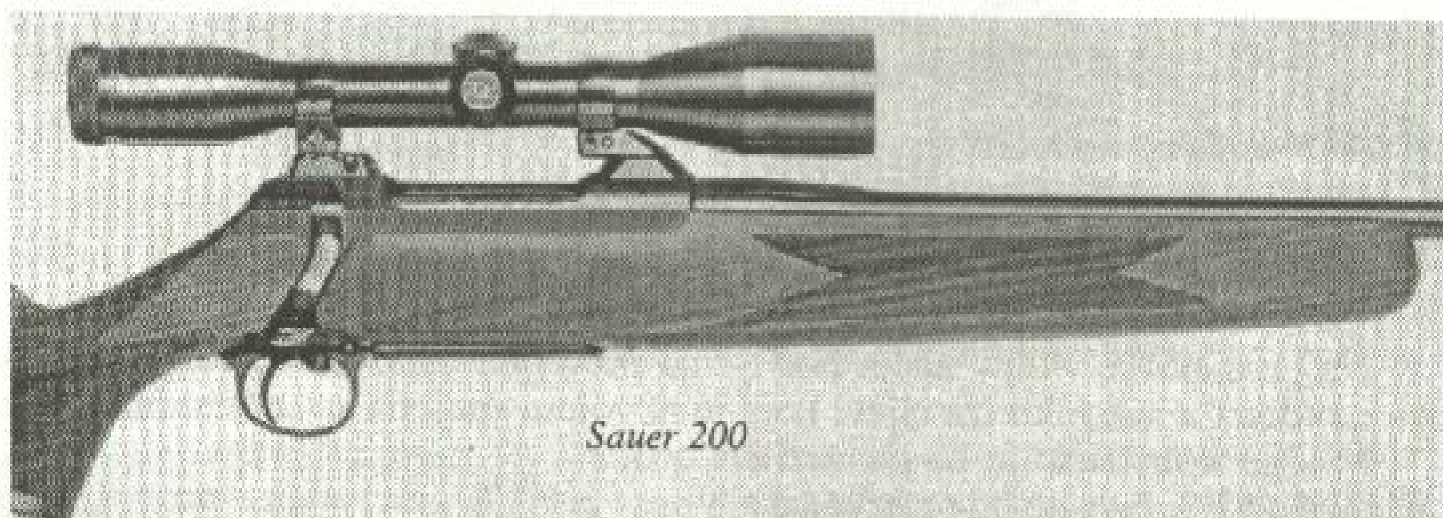


Mannlicher - Schönauer M. 1903



Lovački karabin Mannlicher-Schönauer M-1903. sa zatvaračem koji se bravi korijenom ručice za repetiranje. Kod ovih tipova zatvarača zadnji dio sanduka je rasječen zbog prolaska ručice pri repetiranju tako da se zadnji nosač optičkog nišana postavlja sa lijeve strane sanduka.

Novije konstrukcije lovačkih karabina npr. Sauer Mod. 200 imaju zatvarač sa 6 čepova koji se ne brave u sanduku već direktno u cijev iza ležišta metka tako da sanduk ne trpi direktno pritisak barutnih gasova pri opaljenju metka, a izmjena cijevi je mnogo lakša jer je u sanduku učvršćena sa tri imbus zavrtnja.

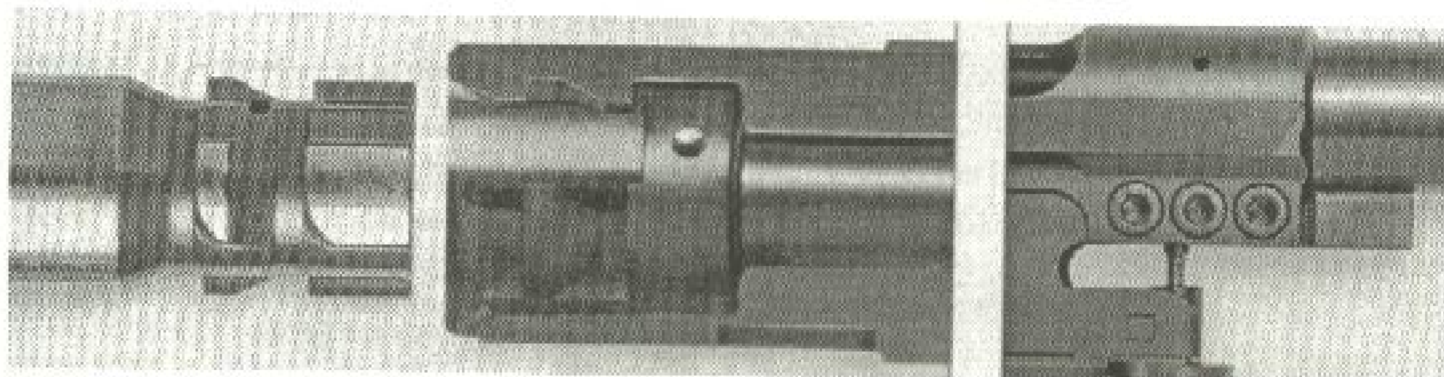


Sauer 200



Na presjeku mehanizma Sauer 200 karabina jasno se vidi bravljenje zatvarača direktno u cijev iza ležišta metka. Vide se i detalji mehanizma za okidanje i kočenje koji su izrađeni kao zasebna cjelina kao i tri imbus zavrtnja koji učvršćuju cijev.

Bravljenje kod karabina Sauer Model 200



Glava zatvarača sa šest čepova za bravljenje — *Ležišta čepova u zadnjem dijelu cijevi iza ležišta metka* — *Fiksiranje cijevi sa tri imbus zavrtnja*

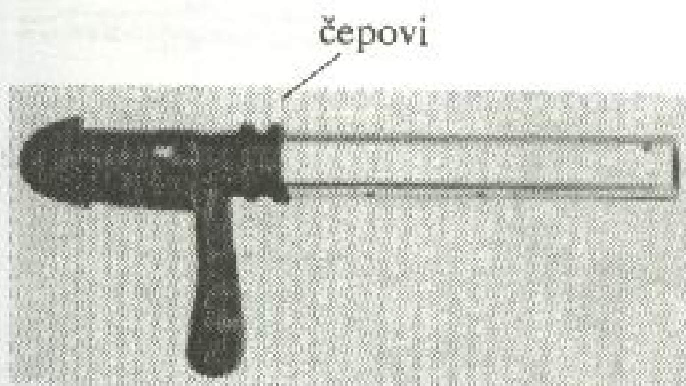
Zatvarači sa čepovima za bravljenje u prednjem dijelu glave zatvarača imaju duži hod nego zatvarači sa čepovima koji se brave u zadnjem dijelu sanduka i zato se nazivaju "spori" zatvarači.

Džejms Paris Lee je 1879. g. konstruisao zatvarač koji se bravio u zadnjem dijelu sanduka tako da se pri repetiranju zatvarač kretao neznatno duže od same dužine metka. Od njegove konstrukcije kasnije je nastala vojnička puška engleske vojske Lee-Enfield koja je poznata po lakoći i brzini repetiranja.



Mehanizam puške Lee-Enflied

Ovaj sistem repetiranja tzv. "brzim" zatvaračima koji imaju kraći hod zahvaljujući čepovima za bravljenje u zadnjem dijelu zatvarača inspirisao je konstruktore nekih poznatih proizvođača lovačkih karabina (Štajer, Sauer i dr.) da konstruišu vlastita originalna rješenja "brzih" zatvarača.

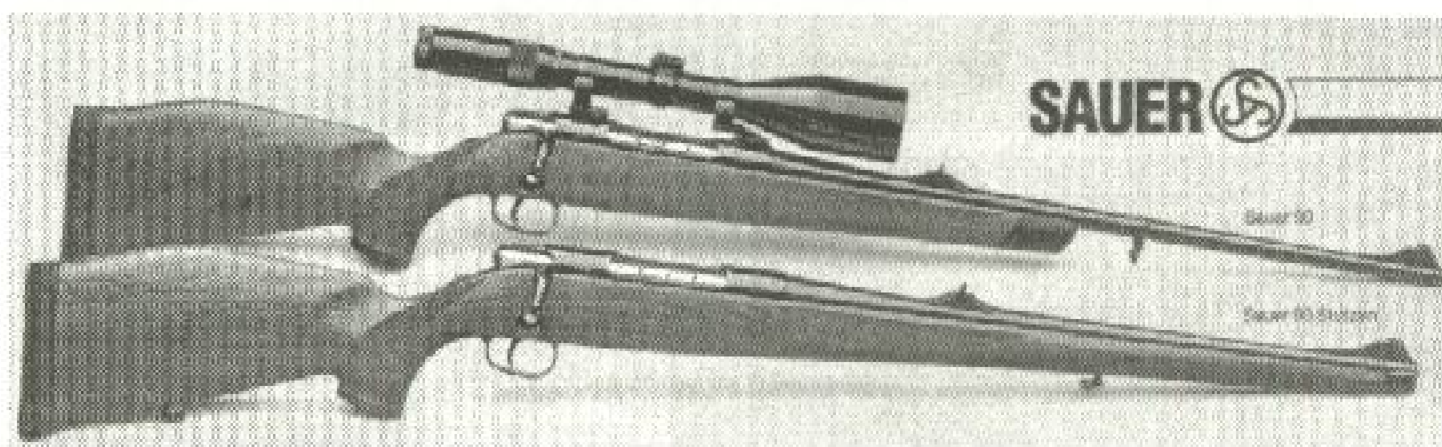


Zatvarač karabina Steyr - Mannlicher



Zatvarač karabina Sauer Mod. 80 i 90.

Sanduci ovih karabina zbog pritiska barutnih gasova koji se preko čela zatvarača prenose na usjeke za bravljenje moraju biti čvršće građeni nego sanduci pušaka sa bravljenjem u prednjem dijelu, pa ovi karabini imaju vrlo uzak otvor za izbacivanje čaura ili metaka, a punjenje se vrši odvojivim magazinom sa donje strane.





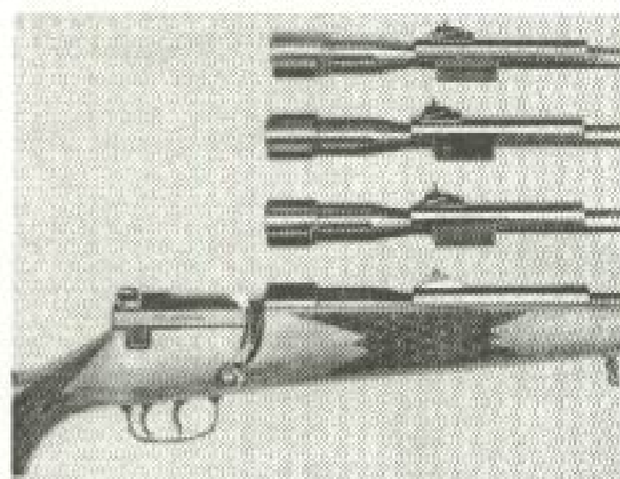
Steyer - Mannlicher karabin
Visok nivo završne obrade sanduka i zatvarača firmi Štajer i Sauer obezbjeđuje vrlo brzo, lagano i tiho repetiranje gore navedenih karabina

"Specijalni" zatvarači

Posebne tipove zatvarača srećemo kod pojedinih modela lovačkih karabina firmi Mauser, Blaser, Kepplinger a radi se o teleskopskim zatvaračima ili zatvaračima koji se kreću na šinama (vođicama). Zbog manje dužine ovih zatvarača dobijaju se i puške kraće za 8-9 cm od karabina sa "klasičnim" zatvaračima. Kod ovih zatvarača bravljenje se vrši direktno u cijev te je kod njih vrlo jednostavna izmjena cijevi različitog kalibra.



Zatvarač u otvorenom položaju
Mehanizam je konstruisao Walter Gehmann

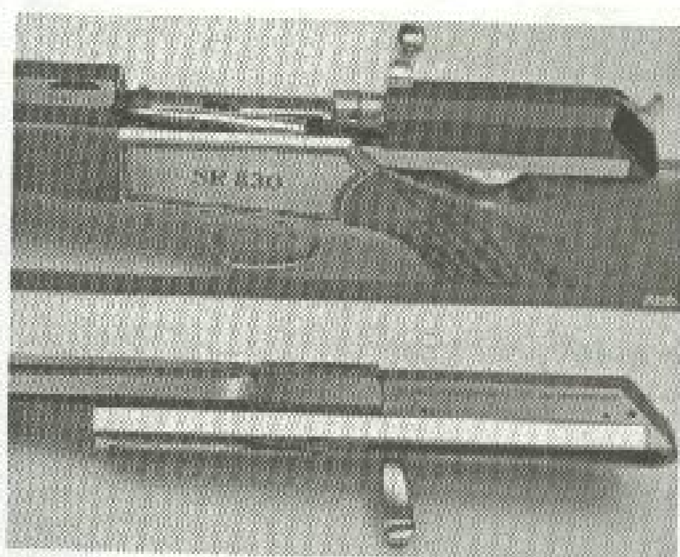


Za Mauser 66 je moguće nabaviti rezervne cijevi različitog kalibra

Karabini njemačke firme Blaser

Blaser je zadnjih godina izbacio na tržište više modela lovačkih karabina sa kratkim zatvaračima koji se kreću na šinama i koji se brave direktno u cijev iza ležišta metka te je kod svih modela vrlo jednostavna izmjena cijevi. Kod svih modela udarni mehanizam se može ručno zapinjati ili "otpuštati" slično separatnom napinjanju kod prelamača.

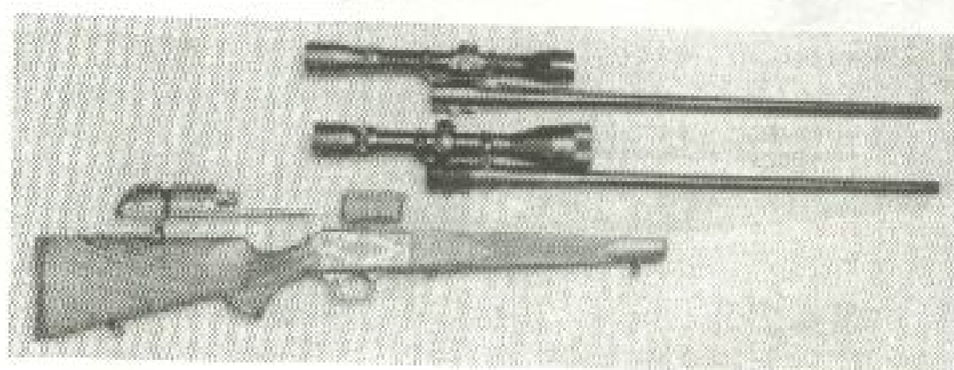
Lovački karabin Blaser 830



Zatvarač u otvorenom i zabravljenom položaju /Blaser 830/



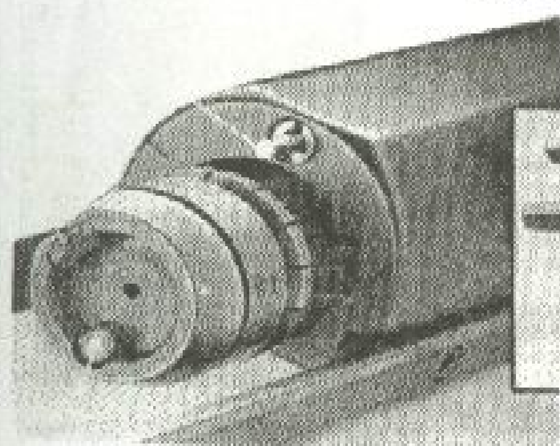
Princip izmjene cijevi kod Blasera 830



Lovački karabin Blaser SR 850/88

Vidi se rastavljen karabin sa dvije cijevi različitog kalibra. Zapinjanje i otpuštanje udarnog mehanizma vrši se pomjeranjem ručice za repetiranje.

Lovački karabin Blaser R 93



Zatvarač Blasera R 93



Detalji glave zatvarača sa segmentima za bravljenje po cijelom obodu

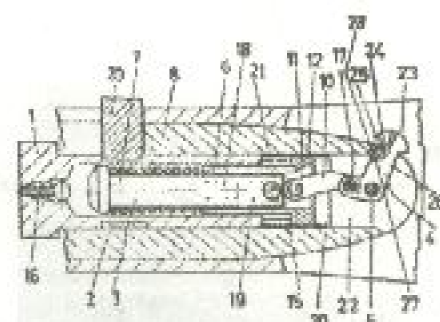
Blaser R 93 karakterišu brojna nova riješenja kao što je: bravljenje segmentima po čitavom obodu glave zatvarača koji se šire i skupljaju (zabravljen ili odbravljen položaj) pri pravolinijskom povlačenju ručice zatvarača, izmjena glave zatvarača, cijevi i magazina pri promjeni kalibra je vrlo laka i karabin može koristiti kalibre različitog prečnika dna čaure, odličan podešljiv obarač i nov način montiranja optičkog nišana.



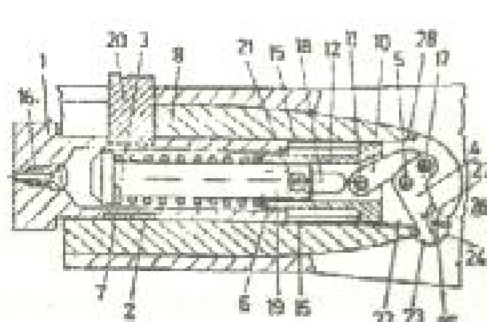
H. Kepplinger iz Kufsteina konstruisao je lovački karabin nazvan "Kaiserbuchse" specifičnog, kratkog zatvarača u kojem se udarni mehanizam može separatno napinjati ili otpuštati bez repetiranja.



"Kaiserbuchse" H. Kepplingera



zapet udarni mehanizam



otpuštena udarna opruga



Poluga za separatno zapinjanje udarnog meh

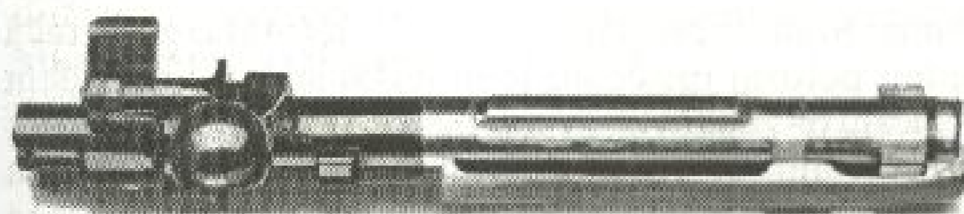
Izvlakači i izbacivači čaura kod karabina

Namjena izvlakača je da izvuče čauru ili neopaljen metak iz ležišta metka, a izbacivač izvučenu čauru (metak) izbacuje iz puške. Izvlačenje i izbacivanje se odvija povlačenjem zatvarača u krajnji zadnji položaj. Pomjeranjem zatvarača naprijed, čelo zatvarača zahvata metak i potiskuje ga u ležište metka u cijevi pri čemu zub izvlakača "hvata" žlijeb ili rub čaure.

Prema kretanju izvlakača u odnosu na tijelo zatvrača izvlakači se mogu podijeliti u dvije grupe i to na nerotirajuće i na rotirajuće izvlakače.

Nerotirajući izvlakači

Najčešći i najbrojniji tip ovih izvlakača srećemo kod Mauser sistema 98 gdje je dugački izvlakač koji istovremeno služi kao vođica zatvarača smješten sa desne strane tijela zatvarača. Pri otvaranju i zatvaranju zatvarača dok se tijelo zatvarača rotira izvlakač ostaje fiksiran u svom ležištu koje mu omogućuje samo kretanje naprijed-nazad u cilju izvlačenja čaure i zahvatanja metka pri ubacivanju iz magazina u cijev.



Zatvarač Mausera 98



Vidi se dugački nerotirajući izvlakač. Desno je čelo zatvarača sa zubom izvlakača i otvorom u lijevom "čepu" za bravljenje kroz koji prolazi izbacivač kada zatvarač dođe u krajnji zadnji položaj.

Mauserovi izvlakači odlično "hvataju" žlijeb metka koji se iz magazina ubacuje u cijev i to pri samom poravnavanju ose metka sa osom cijevi kada se praktično dno metka poravna sa čelom zatvarača i sam žlijeb metka dođe u zahvat sa zubom izvlakača, bez ikakvog opterećenja.

Međutim, ako metak rukom ubacimo direktno u cijev pa zatvaramo zatvarač, tada zub izvlakača zbog svoje širine i čvrstoće vrlo teško preskače obod čaure i ulazi u žlijeb, a u nekim slučajevima uopšte se zatvarač ne može zabraviti i tako ubačen metak moramo šipkom izbaciti iz cijevi.

Zbog širine zuba izvlakača Mauser sistemi su poznati po sigurnosti izvlačenja i izbacivanja ispaljenih čaura. Lijevi čep za bravljenje je rasječen zbog prolaska izbacivača koji se nalazi na lijevoj zadnoj strani sanduka.

Rotirajući izvlakači

Kod nekih lovačkih karabina novijih konstrukcija izvlakači su mnogo manjih dimenzija i ugrađeni su u prednji dio zatvarača pa se kod obrtno-čepnih

zatvarača rotiraju zajedno sa tijelom zatvarača. Ovi izvlakači zahvataju žlijeb čaure pri samom bravljenju zatvarača, znači kad je metak potpuno u svom ležištu a ne kao Mauser izvlakači koji metak zahvataju pri ubacivanju metka dok se osa metka poravnava sa osom cijevi.

Rotirajući izvlakači omogućuju dobro zahvatanje žlijeba metka bilo da se ubacuje iz magazina u cijev ili da se ručno, direktno ubacuje u cijev.



Čelo zatvarača sa izvlakačem i izbacivačem kod karabina Remington M. 700

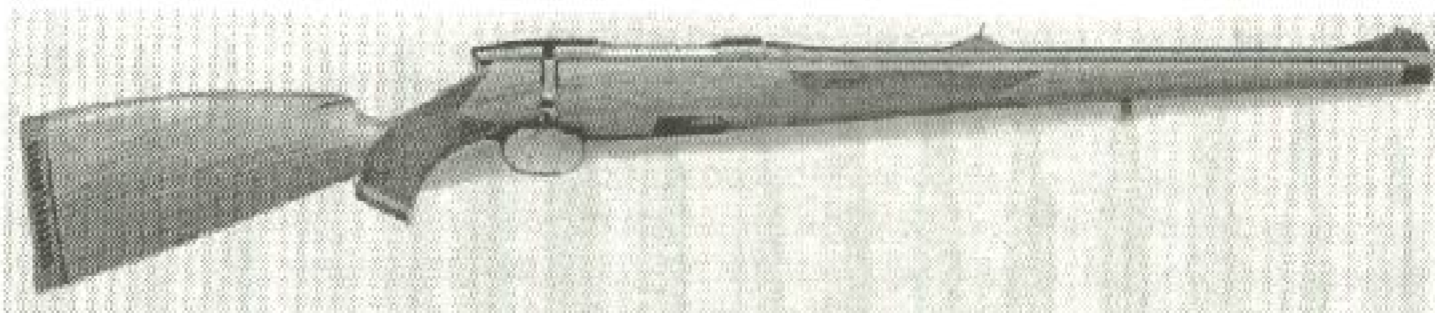
Kod ovih izvlakača čelo zatvarača najčešće potpuno obuhvata dno metka pa je izbacivač ugrađen pored izvlakača kao na desnoj slici, a moguća je i varijanta sa izbacivačem u zadnjem dijelu sanduka kao kod Zastava M. 85.

Punjenje i pražnjenje lovačkih karabina

Karabini nekih proizvođača imaju magazin koji je sastavni dio puške (Zastava M.70, M.85 i dr.). Punjenje mecima vršimo tako da otvorimo zatvarač i povučemo ga u krajnji zadnji položaj pri čemu je moguće staviti predviđeni broj metaka u magazin. U slučaju da želimo isprazniti pušku, pritiskom na dugme u sklopu štitnika obarača otvaramo dno magazina tako da metke vadimo sa donje strane bez repetiranja čime izbjegavamo oštećenje mekanog olovnog vrha lovačkog zrna. Normalno da prije toga prvo otvorimo zatvarač i izvadimo metak iz cijevi. Kod novijih konstrukcija lovačkih karabina a naročito kod onih sa bravljenjem u zadnjem dijelu sanduka ugrađuje se izmjenjljiivi boks ili rotacioni magazin sa 3-5 metaka koji vrlo lako stavljamo ili vadimo iz puške čime je pojednostavljeno i ubrzano punjenje.


Dvoredni boks magazin za lovački karabin Luger


Rotacioni magazin i jednoredni boks magazin koji se koriste kod lovačkih karabina Steyr - Mannlicher



Lovački karabin Steyr - Mannlicher Luxus

Zavisnost dužine sanduka od kalibra tj. dužine metka

Poznato je da se pojedini modeli lovačkih karabina izrađuju za veći broj različitih kalibara npr. Zastava M 70 se izrađuje u rasponu kalibara od 22-250 do 458 Win. Magnum te se pojavljuje i problem podešavanja dužine sanduka i magazina različitim dužinama metaka ovih kalibara.

Pojedini proizvođači, npr. Steyr, Sako, Beretta i dr. su za pojedine grupe kalibara izradili funkcionalno i estetski identične modele karabina sa različitim dužinama sanduka, zatvarača i magazina koji su optimalno podešeni prosječnim dužinama metaka pa tako Steyr izrađuje sljedeće modele svojih Steyr - Mannlicher karabina:

Model SL za kalibre: 222 Rem. 222 Rem. Mag. i 223 Rem.

Model L za kalibre: 5,6 x 57, 243 Win. i 308 Win.

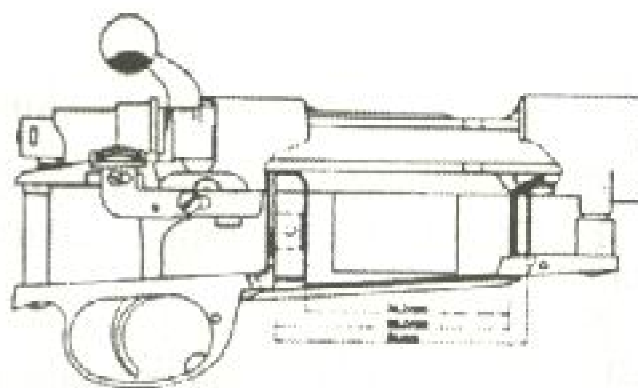
Model M za kalibre: 6,5 y 57, 270 Win. 7 x 64, 30-06 i 9,3 x 62

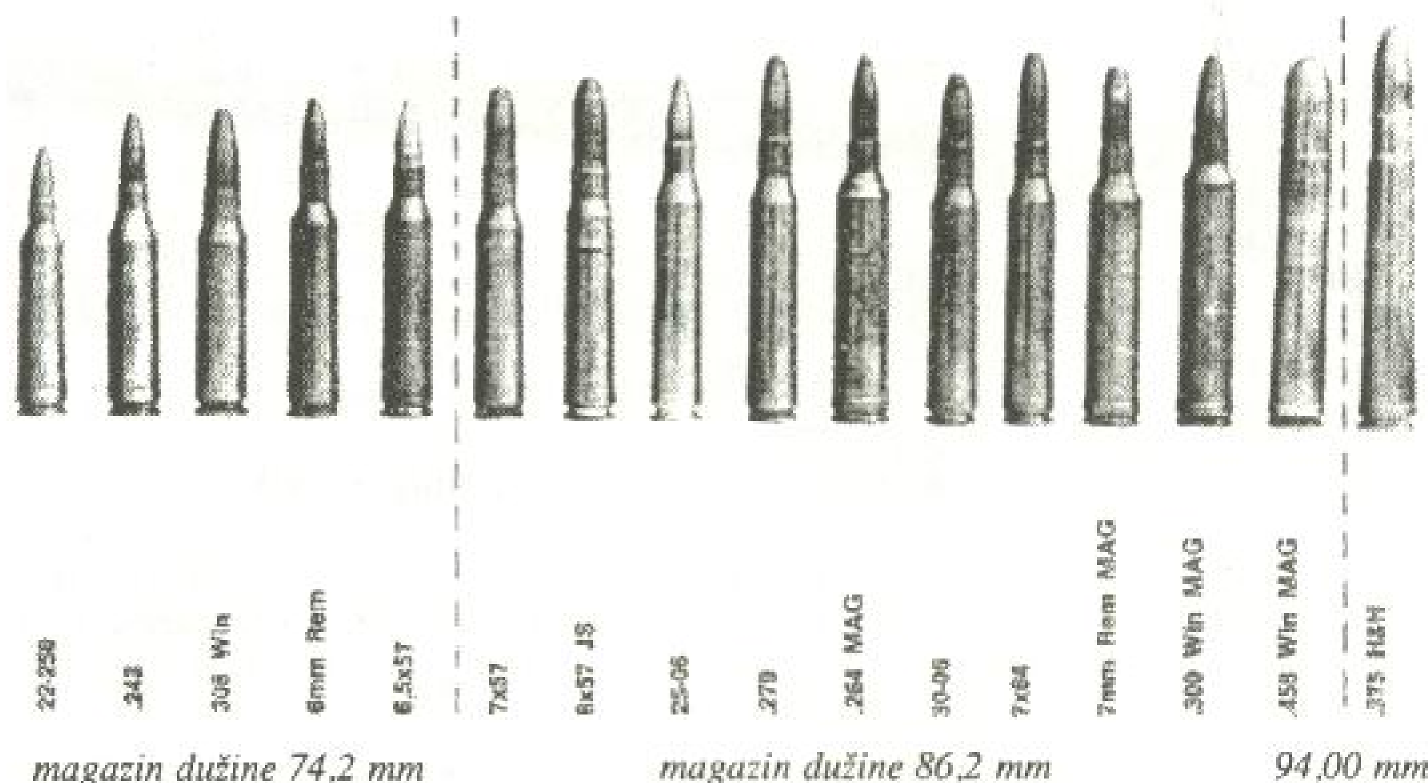
Model S za kalibre: 6,5 x 68,7 mm Rem. Mag. 300 Win. Mag. 8 x 68 S, 375 H-H. Mag

Drugi proizvođači kao npr. Zastava su za sve kalibre u okviru istog modela npr. M 70 zadržali istu dužinu sanduka i zatvarača ali su dužinu magazina prilagodili prosječnim dužinama metaka tako da se kod ovih karabina susrećemo sa tri različite dužine magazina i to: 74,2 mm za kalibre 22-250 do 6,5 x 57; zatim 86,2 mm za kalibre 7x 57 do 458 Win. Mag i sa najdužim magazinom od 94,0 mm za kalibar 357 Holl.- Holl. Magnum.

Danas se smatra da je bolje rješenje svakoj grupi kalibara prilagoditi dužine sanduka, zatvarača i magazina jer se na taj način postiže optimalnije uvođenje metka iz magazina u cijev kao i skladniji izgled karabina ali je ovakav pristup svakako skuplji te se još ne primjenuje od strane svih proizvođača lovačkih karabina.

Presjek mehanizma l.k. Zastava M.70 sa tri dužine magazina u istom sanduku. Magazini su dužine 74,2 mm; 86,2 mm i 94,0 mm, zavisno od dužine metka pojedinih kalibara u kojima se izrađuje ovaj karabin.



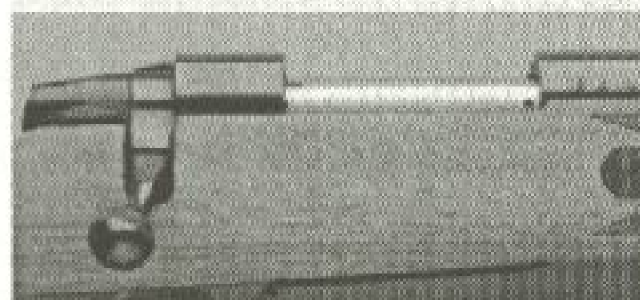


magazin dužine 74,2 mm *magazin dužine 86,2 mm* *94,00 mm*

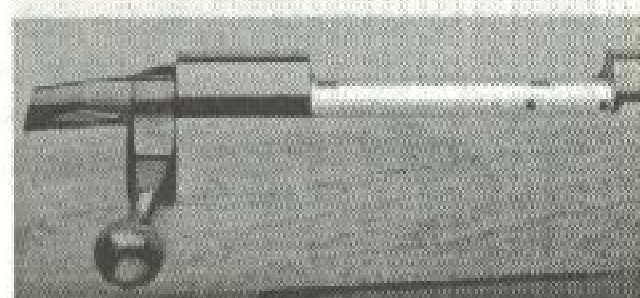
Lovački karabin Beretta
Mod. 500 kratki sistem
kalibri: 222 Rem.
223 Rem.



Mod. 501 srednji sistem
kalibri: 243 Win.
308 Win.



Mod. 502 dugi sistem
kalibri: 6,5 x 55, 270 Win.
7 x 64,7 mm Rem. Mag.
30-06, 300 Win. Mag.
375 H-H Mag.



Mehanizmi za kočenje lovačkih karabina

Kočenje lovačkih karabina vrši se na sljedeća tri načina:

1 - Direktnim blokiranjem udarne igle i udarača kočnicom na zatvaraču. (M.98)

2 - Blokiranjem zapinjače, obarača i zatvarača kočnicom čije je dugme smješteno na vratu kundaka ili na mehanizmu za okidanje. (Zastava M.70)

3 - Separatnim zapinjanjem udarnog mehanizma tako što se ručno bez repetiranja udarna opruga može zapinjati ili otpuštati po potrebi kao npr. kod Blaser karabina, H. Kepplingera i sl.

NAPOMENA: Lovački karabini kod kojih je kočenje riješeno na 1. ili 2. način mogu se nositi sa metkom u cijevi i sa spuštenom udarnom iglom (nezapetim udarnim mehanizmom) ako pri ubacivanju metka u cijev pritisnemo obarač tako da se spusti zapinjača i ne zadrži udarač u zadnjem - zapetom položaju ali je tada udarna igla direktno naslonjena na kapislu metka. Bilo kakav manji udar u udarač u takvom stanju može izazvati neželjeno opaljenje metka te NI U KOM SLUČAJU NE NOSITI METAK U CIJEVI SA NEZAPETIM UDARNIM MEHANIZMOM KOD LOVAČKIH KARABINA KOJI NISU PREDVIĐENI ZA SEPARATNO ZAPINJANJE UDARNOG MEHANIZMA.

Kočenje lovačkih karabina bilo na 1. ili 2. načina (kod nekih su primjenjena oba načina - SAVA-Kranj) dovoljno je sigurno da spriječi neželjeno opaljenje u normalnim uslovima korištenja karabina. Eksperimentisanje sa spuštanjem i zapinjanjem udarnog mehanizma, kada je metak u cijevi, krajnje je rizično i opasno po lovca i okolinu.

Lovački karabin firme RWS sa separatnim zapinjanjem udarnog mehanizma na vratu kundaka.



zapet udarni meh.



otpuštena udarna opruga

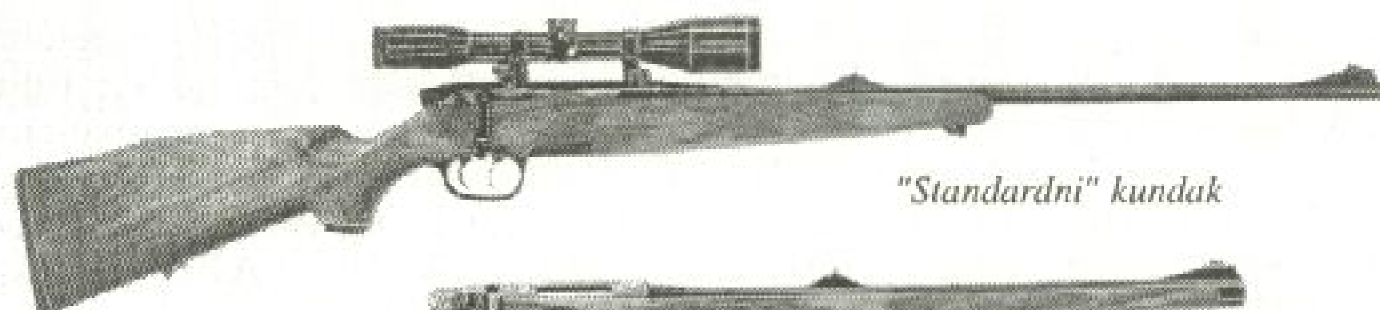
Kundak

Kundak lovačkih karabina ima istu namjenu kao i kod sačmarica s tom razlikom što na puškama koje se koriste za brzo gađanje mora potpuno odgovarati lovcu, dok kod pušaka koje se koriste za sporije pucanje, lov dočekom i na većim daljinama, njegove dimenzije mogu nešto i odstupati od idealnih. Zbog raspoloživog vremena, neuznemirene divljači i dobrog naslona na čeki možemo se udobno namjestiti i pravilno nanišaniti divljač tako da u takvim uslovima lova dimenzije kundaka nisu od presudnog značaja za uspješan hitac.

Kundak lovačkih karabina se sem od drveta radi i od raznih plastičnih masa koje proizvođači navode pod svojim trgovačkim imenima: Remington-Rynite, Fiberclass, Du Pont Kevlar, Steyr - ABS Cycolac, Sako-Fiberclass itd.

Kundak se najčešće radi od jednog komada drveta (plastike), a u stvari sas-

toji se od kundaka i njegovog produžetka u koji se smještaju metalni dijelovi (sanduk, magazin, meh. za okidanje i cijev) i koji se naziva usadnik. Usadnik može biti dugačak do oko polovine cijevi što je najčešće, a kod nekih modela lovačkih karabina kraće cijevi proteže se cijelom dužinom cijevi i kod nas se ovakav tip kundaka naziva - Manliher kundak.



"Standardni" kundak



"Manliher" kundak

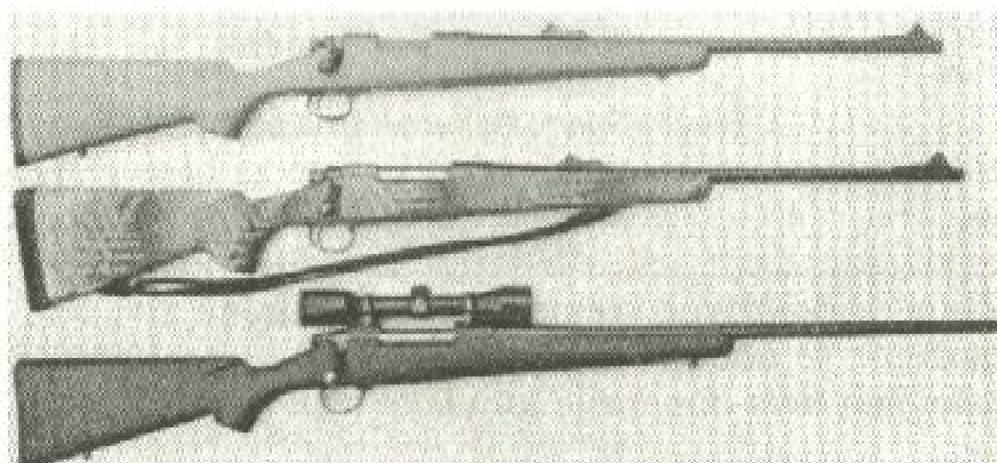


Kundak karabina namijenjenih Varmint lovu i lovačkom streljaštvu

Kundaci karabina Steyr - Mannlicher



Laminirani (lijepljeni) kundak Manliher tipa za lovački karabin Remington Model Seven



Različite varijante plastičnih kundaka, jednobojnih i maskirnih, američke proizvodnje, za karabine firmi Remington i Sako.

Unutrašnje dimenzije usadnika treba da omogućuju potpuno nalijeganje sanduka i njegovo čvrsto spajanje sa kundakom. Istovremeno zbog potrebe slobodnog vibriranja cijevi za vrijeme opaljenja metka usadnik ne smije nigdje

dodirivati cijev. Između cijevi i usadnika mora postojati slobodan prostor - Free floating barrel - što se lako provjerava ako list papira omotamo oko donje strane cijevi i polako provlačimo između cijevi i usadnika. Ako papir uspijemo provući do sanduka znači da je cijev slobodna i da usadnik ne utiče na cijev. Zbog pojave da drvo "radi" tj. mijenja svoje dimenzije posebno ako nije propisno pripremljeno za kundake, sirovo ili nepravilno sušeno drvo, ili ako završna obrada kundaka (uljna ili lak obrada) nije kvalitetno urađena, zna se usljed raznih atmosferskih uticaja desiti da se kundak i usadnik počnu uvijati, kriviti, tako da usadnik počne dodirivati cijev. Ovo za rezultat ima pojavu većeg ili manjeg odstupanja srednjeg pogotka od nišanske tačke u odnosu na prvo upucavanje. Slično se dešava kad se kundak sasuši pa zavrtnji koji spajaju metalne i drvene dijelove puške popuste tako da se cijev i sanduk klimaju u kundaku što uzrokuje veliko rasturanje pogodaka. Stezanjem zavrtnjeva učvršćujemo sanduk ali ponovo moramo provjeriti zazor između cijevi i usadnika kao i preciznost i tačnost gađanja na strelištu. Zbog ovog je vrlo važna završna uljna (lak) obrada kundaka koji se mora tako zaštititi da ne upija vlagu iz vazduha i da što manje "radi". Obzirom da plastični kundaci i pored svojih očiglednih prednosti u pogledu termo i hidrostabilnosti koja omogućuje stalnu upucanost puške nisu rado prihvaćeni od evropskih lovaca, neke tvornice počele su raditi kundake od lijepljenog furnira. Tanki slojevi drveta se lijepe specijalnim smolama i tako dobijamo slojevite ili laminirane kundake koji se lako poznaju po svom šarenilu. Ovi kundaci su dimenzionalno vrlo stabilni i nisu tako "hladni" kao plastični kundaci pa se može očekivati njihova šira upotreba.

Dvodjelni kundaci kod karabina mnogo manje utiču na preciznost i tačnost nego jednodijelni.

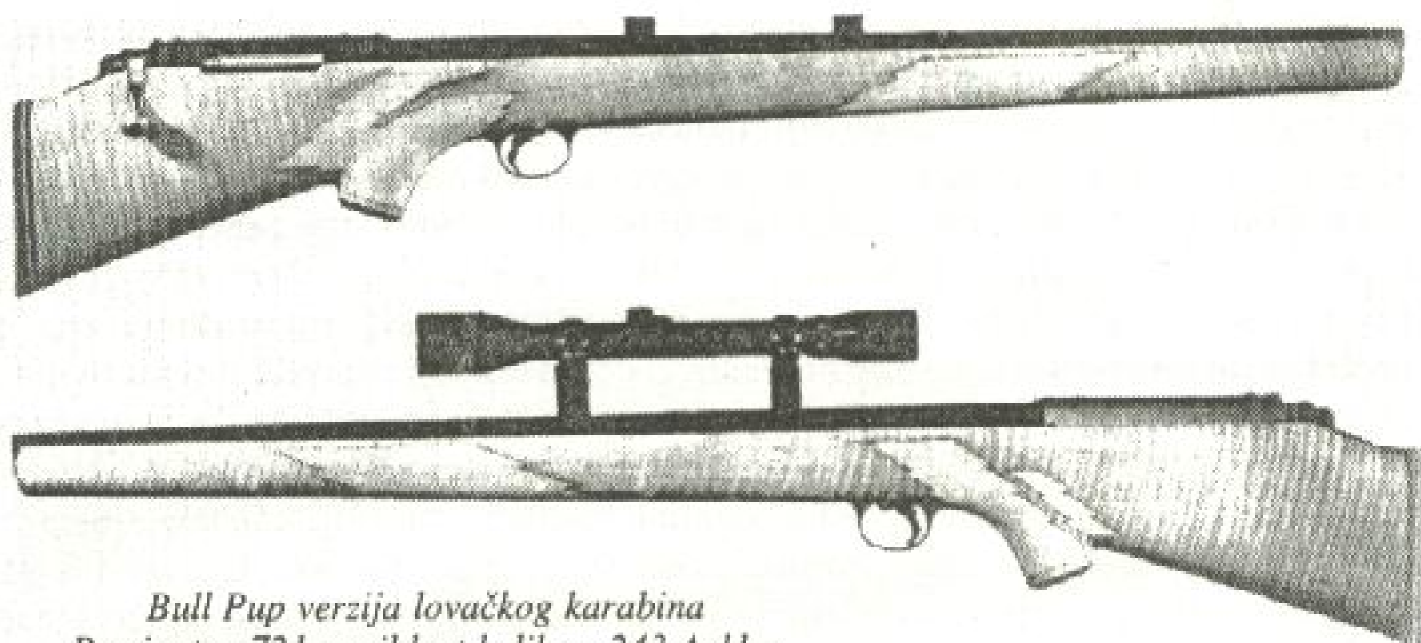
Po vanjskom obliku, najveći broj karabina ima njemački tip kundaka sa više ili manje povijenim grebenom tzv. svinjska leđa. Često se umjesto elipsaste obrazine radi uglasta bajerska obrazina. Lovački karabini koji su predviđeni za upotrebu sa optičkim nišanima imaju kundake tipa Monte Karlo koji zbog visokog grebena omogućuju dobar i ugodan položaj glave pri nišanjenju kroz optički nišan.

Bull Pup kundaci

Bull Pup konfiguracija pušaka pojavljuje se sve više kod vojničkog oružja a povremeno pojedini puškari ili radionice izrade i lovačke puške ovog tipa.

Za sada se kod lovačkih kuglara jedino kod repetirki sa cilindrično čepnim zatvaračem primjenjuje takvo montiranje metalnih dijelova u kundaku da je sanduk sa zatvaračem i magazinom postavljen potpuno unazad skoro do same kape kundaka a mehanizam za okidanje je prebačen ispod cijevi tako da je lako dostupan za rukovanje.

Na ovakav način dobija se za oko 30 cm kraća puška u odnosu na "klasično" spajanje kundaka i metalnih dijelova repetirke iste dužine cijevi.



Bull Pup verzija lovačkog karabina Remington 721 u wildcat kalibru .243 Ackley

Sanduk i cijev cijelom dužinom leže u kundaku, sa dužinom cijevi od 60 cm ukupna dužina puške ne prelazi 82 cm.

Zbog ravnog gornjeg profila sanduka na koji se oslanja glava pri nišanjenju i visokog položaja oka potrebno je visoko postaviti nišane pa se uglavnom na ove puške montiraju optički nišani. Na gornjoj pušci je optički nišan Unertl povećanja 6x postavljen dosta više u odnosu na cijev nego kod standardnih kundaka.

Lovački karabin Bull Pup tipa francuskog puškara F. Gexa sa optičkim nišanom i nožicama.

Radi se u kalibrima 6,5 x 57, 6,5 x 68, .270 Win, 7 x 64,7 mm Rem. Mag i 9,3 x 62.

Sa cijevi dužine 60 cm ukupna dužina puške je 81-83 cm.

Zbog položaja ručice za repetiranje na prednjem dijelu zatvarača daleko je lakše i brže repetiranje nego kod zatvarača koji imaju ručicu na zadnjem dijelu zatvarača (npr. Mauser zatvarači).



Njemačka firma Walter Gehmann je nudila Kurzgewehr na bazi Mausera 66 Bull Pup konfiguracije koji je sa cijevi dužine 65 cm imao ukupnu dužinu 81 cm i težinu 3 kg. Puška je isporučivana sa elektronskim ili mehaničkim mehanizmom za okidanje i sa montiranim optičkim nišanom.



Kurzgewehr, W. Gehmann sistem Mauser 66 S.



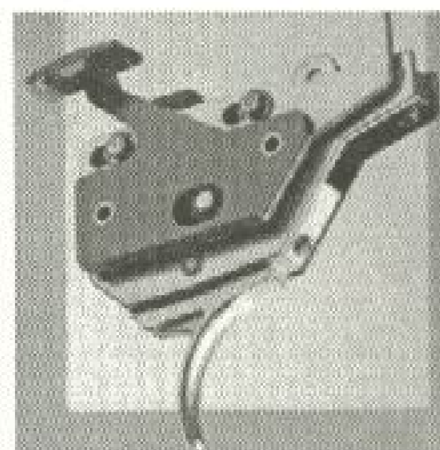
Najnoviji Blaserov karabin R 93 u Bull Pup verziji kao R 93 K

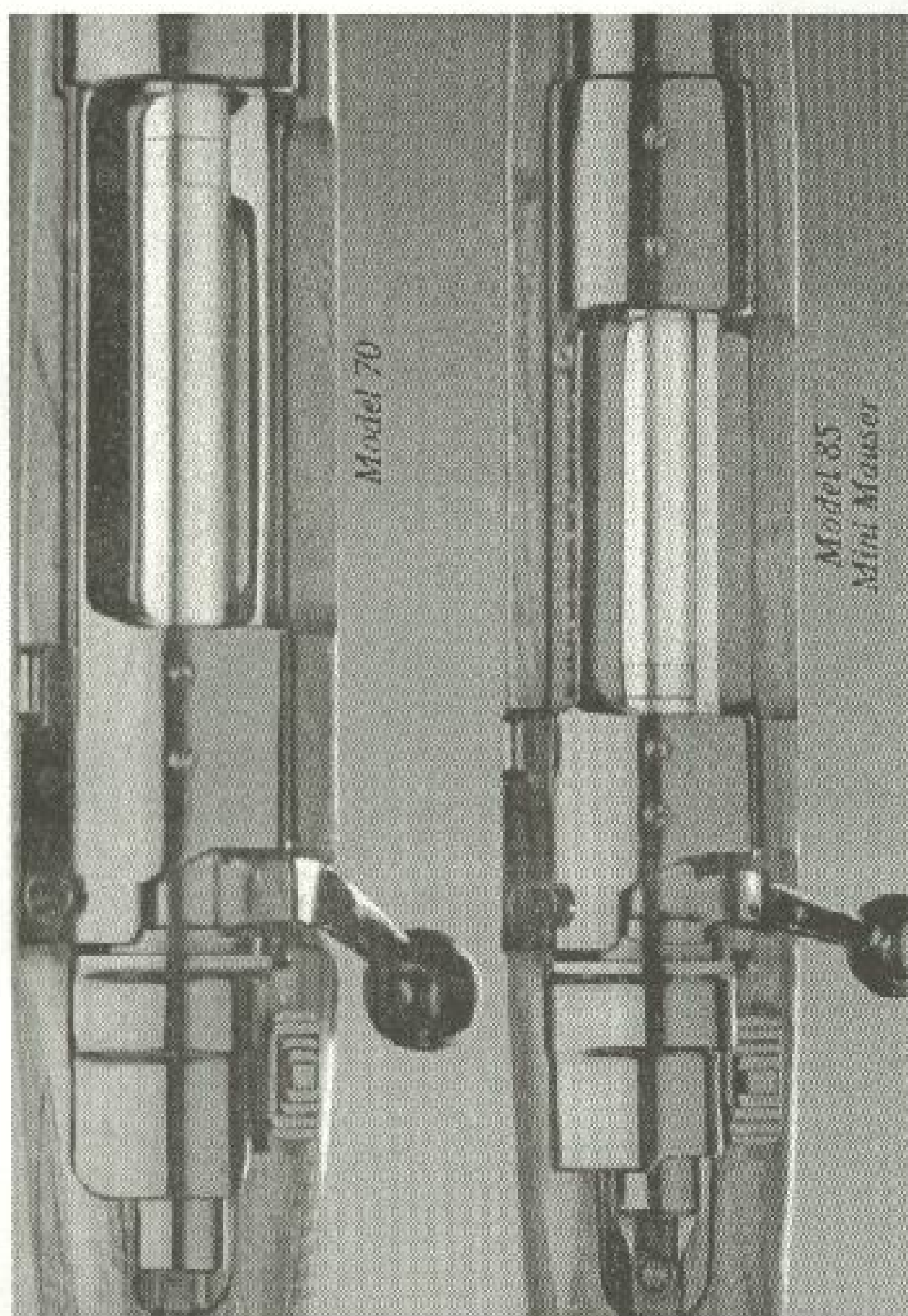


Karabini "Crvena Zastava"


Njemački šteher sa "dva" obarača


KETTNER kombinovani obarač sa francuskim šteherom





Odvojivi boks magazin sa 3 metka


Model sa kundakom tipa "Svinjska leđa" i sa kombinovanim Kettner obaračem - puščana obarača sa francuskim šteherom

Springfield Model 1903 - Cal. 30-06

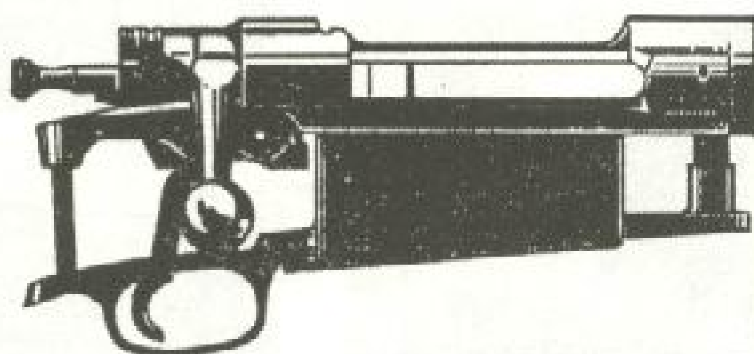
Američka vojska usvojila je 1903. god. u svoje naoružanje repetirku Springfield M.1903 za koju je nakon trogodišnjeg eksperimentisanja 1906. god. usvojen metak kalibra 30-06.

Sistem Springfield M.1903 je kombinacija dva već postojeća sistema (zatvarača, sanduka i magazina) i to Mausera 98 i Krag-Jorgensen puške iz 1892. g. koja je bila u američkom naoružanju.

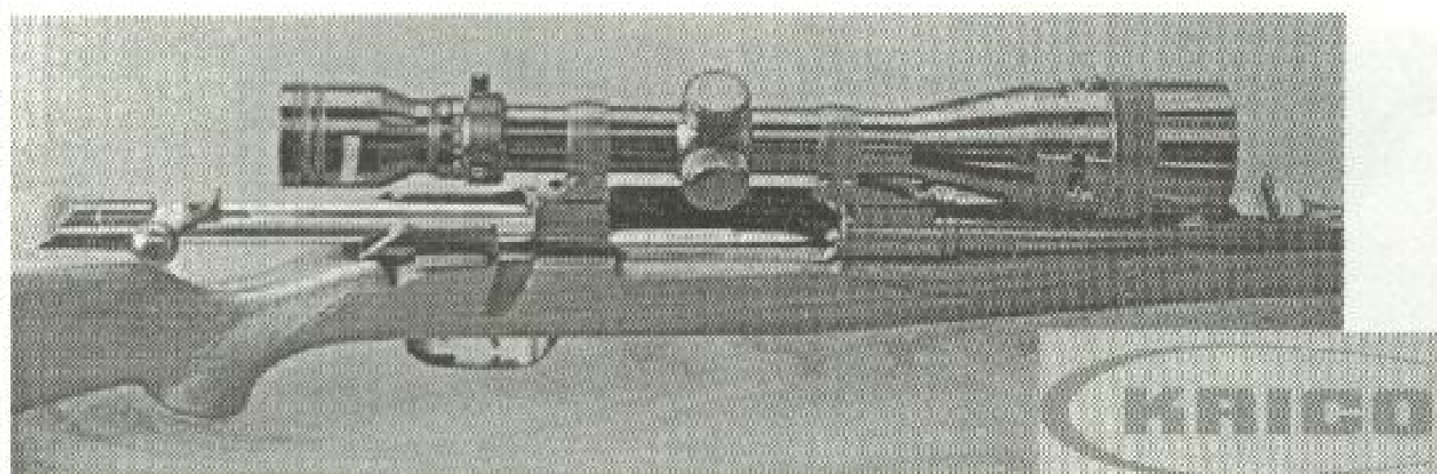
Od Mauser M. 98 uzeto je tijelo zatvarača sa tri čepa za bravljenje, bočni-nerotirajući izvlakač, mehanizam za okidanje, sanduk i magazin, dok je od Krag-Jorgensena preuzeta spojnica zatvarača sa udarnim mehanizmom.

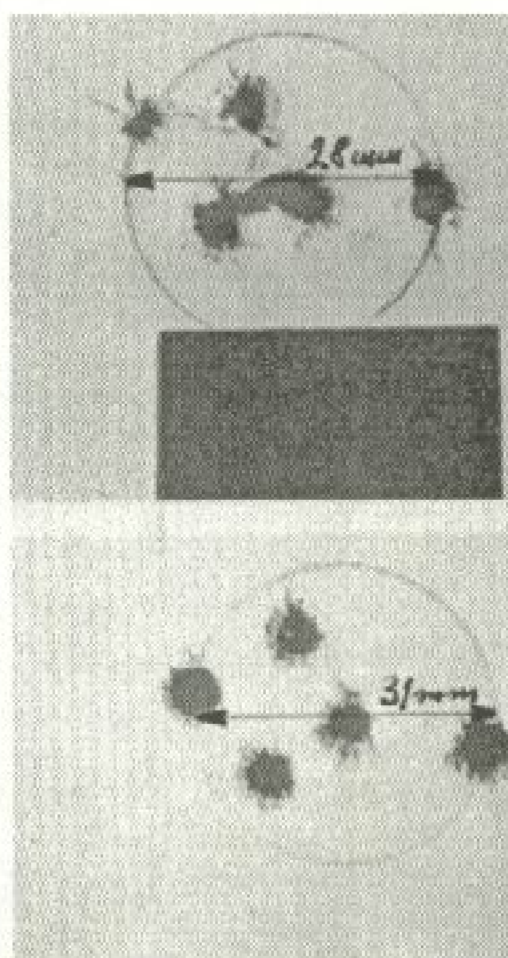
Sistem Springfield za Ameriku i zemlje pod njenim uticajem je najrašireniji sistem repetirke kako kod vojnog tako i kod lovačkog oružja i ima isti značaj kao sistem Mauser M. 98 u evropskim zemljama.

Detaljni rasklopljenog zatvarača, sanduka, mehanizma za okidanje i magazina Springfielda M.1903

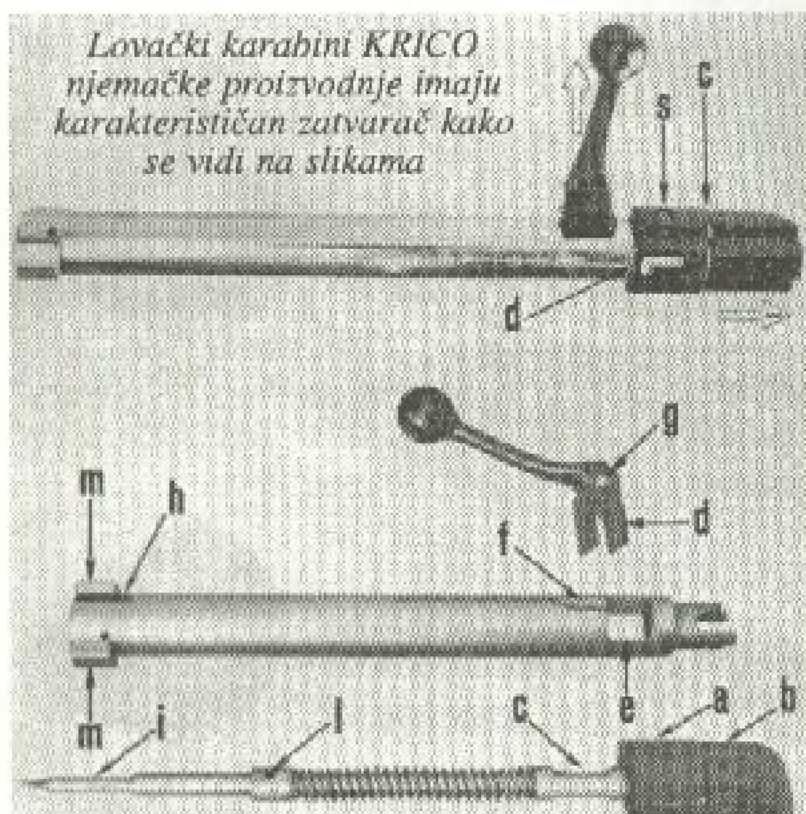


Mehanizam Springfielda M.1903 u sklopljenom stanju

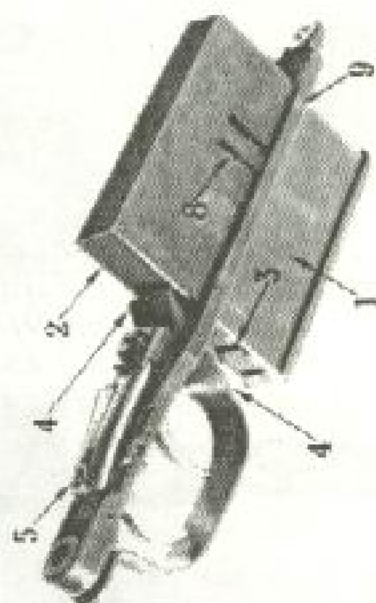




Rasturanje pogodaka na 100 m je 28-31 mm, zavisno od upotrebljene municije.



Lovački karabini KRICO njemačke proizvodnje imaju karakterističan zatvarač kako se vidi na slikama



Izmjenljivi - boks magazin sa mehanizmom za okidanje tipa njemački šteher.



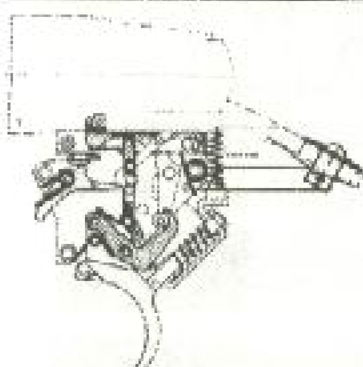
"Okinut" udarač u prednjem položaju

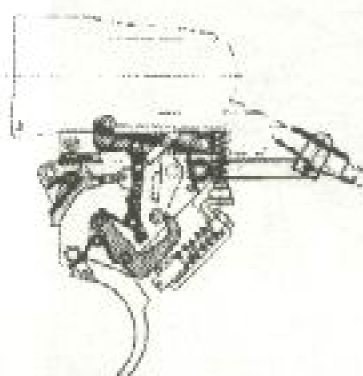
Udarač zapet, u zadnjem položaju

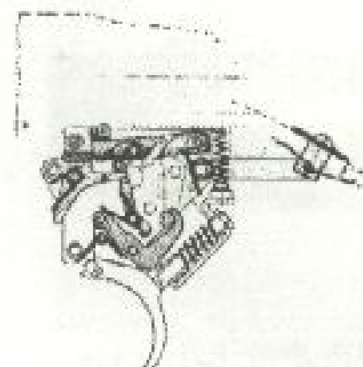


SAUER

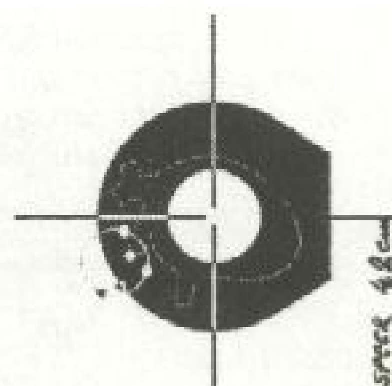
Sauer-Repetierbüchse 90

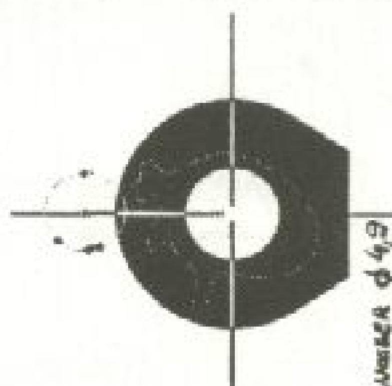


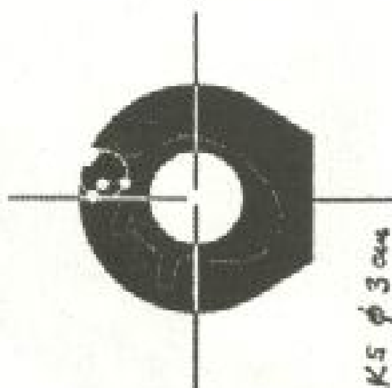


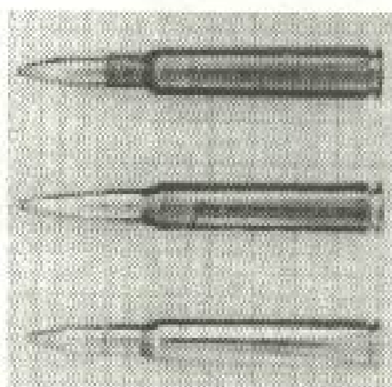


Slike pogodaka, kalibar 7 x 64, sa različitim municijom

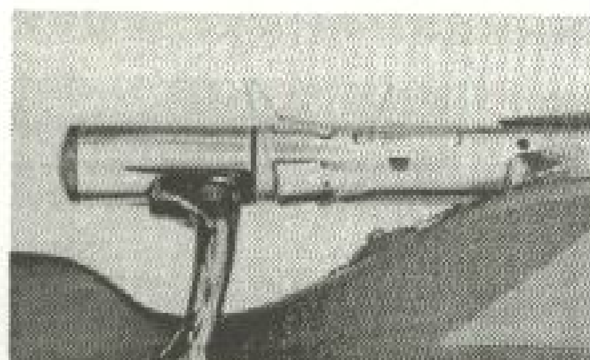






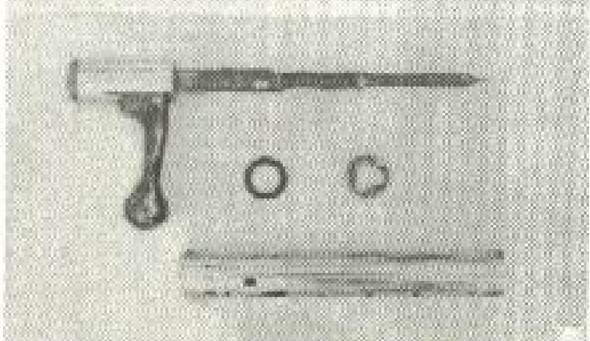


Čepovi (klapne) za bravljenje u otvorenom položaju

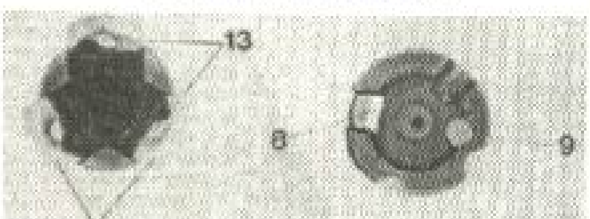




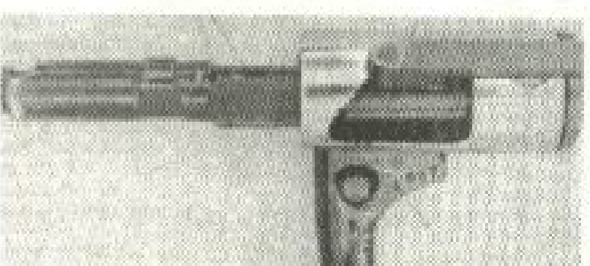
Zatvarač sa zatvorenim klapnama



Rastavljen zatvarač

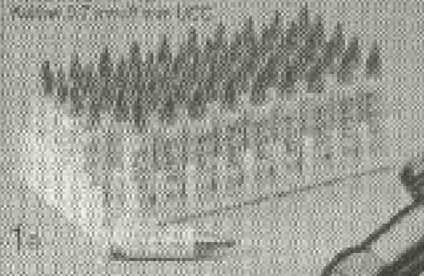


Klapne otvorene (13). Čelo zatvarača sa izvlakačem (8) i izbacivačem (9).



Voere VEC 91
(Voere electronic caseless)

Austrijska firma VOERE pored karabina sa električnim paljenjem bezčaurnog metka VEC 91 proizvodi i veći broj različitih lovačkih "klasičnih" karabina



VOERE 2165
Lovački karabin sa obrtno čepnim zatvaračem na bazi modifikovanog Mauser 98 sistema. Kalibri od 6,5 x 57 do .458 Win. Magnum. Cijev od 60-65 cm. Dužina 113-118 cm. Težina oko 3,4 kg.

VOERE VEC 91
Prvi serijski rađeni lovački karabin sa električnim paljenjem kod kojeg se opaljenje vrši energijom iz dvije fotobaterije napona 15 V. Jedno "punjenje" baterijama dovoljno je za oko 5000 opaljenja. Obarač je podešavajući sa silom okidanja od 150 g do 3 kg. Kalibri: 5,7 x 26 UCC i 6 x 26 UCC ili komercijalno 5,7 mm UCC i 6 mm UCC

Municija UCC (Usel Caseless Cartrige) se sastoji od barutnog punjenja koje je tako čvrsto da predstavlja istovremeno i tijelo metka (čaure nema), zrna utisnutog u prednji dio barutnog punjenja i električne kapisle koja je u zadnjem dijelu baruta.

Metak je mehanički nemoguće opaliti i neosjetljiv je na vlagu i ulje u ležištu metka.

Metak 5,7x26 UCC ima zrno sa djelimičnom košuljicom težine 3,6 g, početnu brzinu Vo=988 m/s i Eo=177 kgm (slično kao 223 Rem.)

Metak 6 mm UCC ima zrno sa djelimičnom košuljicom težine 6,5 g, početne brzine Vo=910 m/s i Eo=274 kgm (slično kalibru .243 Win.)

Puška se izrađuje sa cijevima dužine 51 ili 60 cm, ukupne je dužine 100-109 cm i težine 3,3 kg.

Osnovna prednost električnog okidanja u odnosu na "klasično" je skoro trenutno opaljenje tako da se postiže bolja preciznost gađanja bez pomjeranja puške usljed rada više ili manje masivnog udarnog mehaničkog mehanizma.



Kaiserbüchse

Kaiserbüchse - carska puška je konstrukcija ing. Hannesa Kepplingera iz Kufsteina i dobila je ime po planinskom masivu Wilder Kaiser koji je u blizini ovog grada.

Puška se odlikuje kratkim zatvaračem i mogućnošću ručnog zapinjanja ili otpuštanja udarnog mehanizma bez pomjeranja ručice zatvarača.

Puška jevrlo kratka, sa cijevi dužine 60 cm ukupna dužina je 98,5 cm i težina 3,25 kg.

Kalibri: 6,5 x 64 Brenn. 243 Win, 6,5 x 57, 270, 7x 64, 30-06, 308 Win, 9,3 x 62.

Magazin sa 3 metka.

Zbog sigurnosti upotrebe i originalnosti konstrukcije ova puška se radi uglavnom kao vrlo luksuzno oružje i zbog toga ima i visoku cijenu.

Na slikama je predstavljen model Premium.

"Poluga" za zapinjanje udarnog mehanizma



Automatska kočnica obarača koja se aktivira svakim skidanjem ruke sa rukohvata puške



Otvoren zatvarač: Vide se bočne vodilice zatvarača i obrtna glava sa čepovima za bravljenje koja drži metak

Karabini sa pravokretno čepnim zatvaračem

Zadnjih desetak godina vodeći evropski proizvođači lovačkih karabina sa obrtno čepnim zatvaračima u svoj proizvodno-prodajni program uvrstili su i modele lovačkih karabina sa pravokretno čepnim zatvaračima.

Negdje se ovi karabini nazivaju kao karabini sa "ravnim" ili "pravolinijskim" zatvaračima a suština je u načinu repetiranja koje se vrši pravolinijskim povlačenjem ručice zatvarača unazad i njenim guranjem naprijed pri čemu se izbaci ispaljena čaura, ubaci novi metak u cijev, zapne udarni mehanizam i zabravi zatvarač.

Navedeno repetiranje se izvodi brže nego kod karabina sa obrtno čepnim zatvaračima, često bez odmicanja puške iz ramena, te su ovi karabini pogodniji u onim lovovima gdje je poželjno brže pucanje više metaka kao npr. u šumskim lovovima pogonom i prigonom na divlje svinje i drugu divljač.

Blaser proizvodi u ovoj grupi karabina poznati Blaser R 93, Heym svoj model Heym SR 30, Mauser model M 96 a Browning model ACERA.

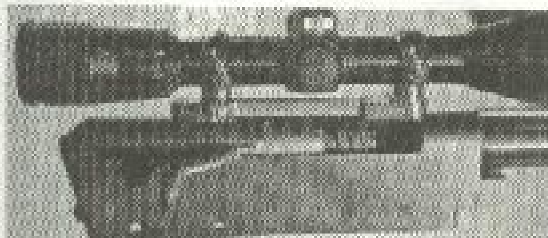
ACERA

Belgijska tvornica Browning FN iz Herstala od 1999. g. pored velikog broja različitih modela lovačkih pušaka sačmarica i kuglara na tržištu je ponudila i lovački karabin sa pravokretnim zatvaračem pod nazivom ACERA, koji se nudi u kalibrima 270 Win. 7 x 64,7 mm Rem. Mag, 30-06, i 300 Win. Mag. Cijev je dužine 51 cm, težina puške 3,1 - 3,2 kg a kapacitet magazina 4 metka u standardnim kalibrima i 2 metka u Magnum kalibrima.

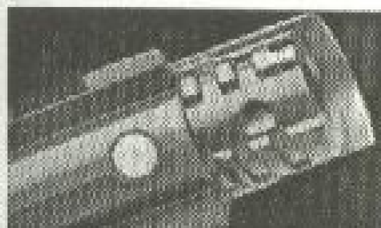


Browning karabin ACERA

Nakon rastavljanja karabina odmah se vidi da je ACERA nastala uspješnom adaptacijom i rekonstrukcijom poznatog Browningovog poluautomatskog karabina BAR jer je zadržala isti sistem bravljenja zatvarača rotacijom glave sa 7 bradavica (čepova), udarni mehanizam sa udaračem (čekićem), isti mehanizam za okidanje sa poprečnom kočnicom i masivni sanduk koji sve ove dijelove spaja u jednu funkcionalnu cjelinu.



Sanduk ACERE



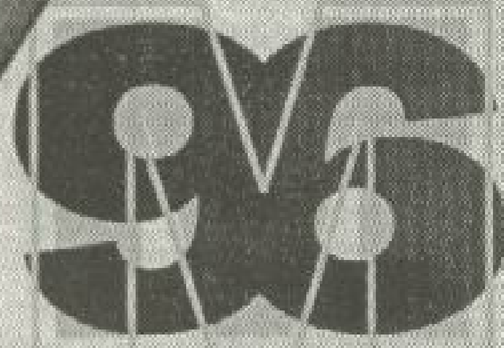
Rotaciona glava zatvarača



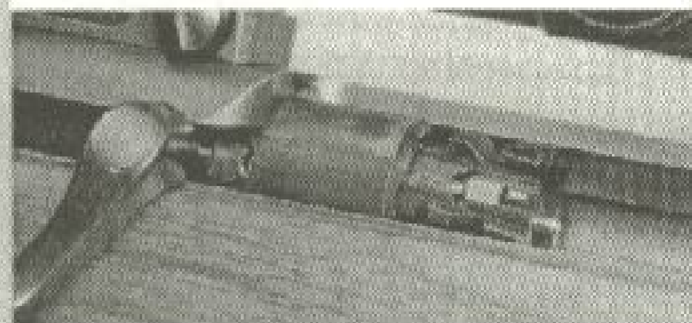
Udarni mehanizam sa mehanizmom za okidanje i kočnicom očigledno potiče od BAR-a i vadi se iz sanduka kao jedna cjelina

Mauser M 96

Lovački karabin njemačke firme MAUSER koji se pojavio 1996. g. sa "pravokretnim" zatvaračem. Repetiranje se vrši pravolinijskim kretanjem zatvarača nazad - naprijed čime se omogućuje brže repetiranje nego kod obrtno-čepnih zatvarača. Samo bravljenje zatvarača kod Mauser 96 vrši se sa 16 čepova (bradavica) ukupne površine 84 mm^2.
Kalibri: 270 Win, 308 Win, 30-06, 7 x 64, 7 RM.
Cijev dužine 56 ili 61 cm.
Ukupna dužina 106 ili 111 cm.
Težina oko 2,8 kg.
Magazin sa 3-4 metka.







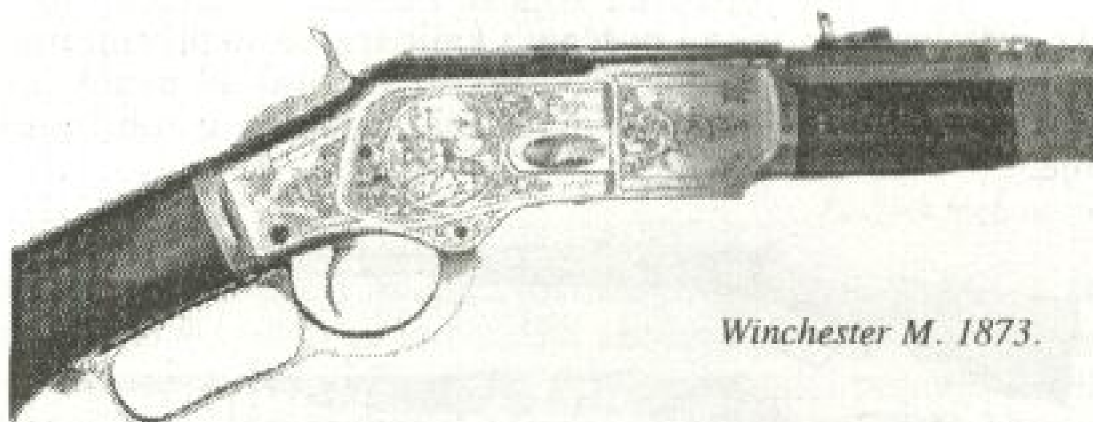


MAUSER

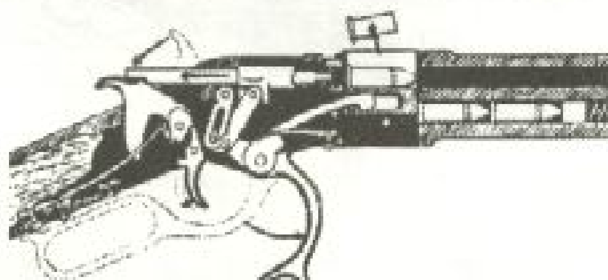
REPETIRKE LEVER EKŠN (LEVER ACTION) SISTEMA

Kod repetirki lever ekšn sistema repetiranje se vrši pomjeranjem donje poluge, ergonomski oblikovanog produžetka štitnika obarača, naprijed-nazad, pri čemu se izbacuje ispaljena čaura, zapinje udarni mehanizam i ubacuje metak iz magazina u cijev.

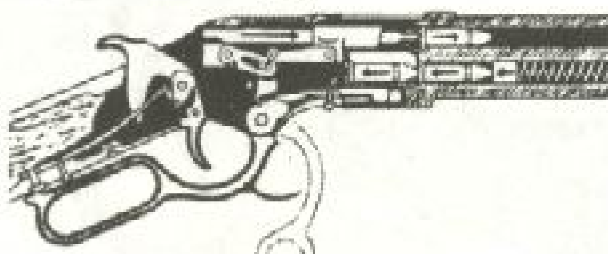
Princip repetiranja može se vidjeti na presjeku Winchestera M.73 koji je koristio municiju centralnog paljenja i koji se širom Amerike (Divljeg Zapada) upotrebljavao u najrazličitije svrhe pa i za lov divljači.



Winchester M. 1873.



Poluga za repetiranje u prednjem položaju:
čaura izbačena
udarač zapet
metak podignut pred zatvarač
zatvarač otvoren



Poluga za repetiranje u zadnjem položaju:
zatvarač zatvoren
metak u cijevi
udarač zapet i u zahvatu sa obaračem
novi metak na donosaču



Obarač pritisnut:
udarač udara u udarnu iglu i opaljuje metak,
za naredno opaljenje potrebno je pomjeranjem
poluge izvršiti repetiranje

Presjek mehanizma
Winchester M1873.

Obzirom da je Winchester M.1873 koristio municiju kalibra 44-40 Win. (11,18x33 R) dosta "skromnih" balističkih performansi ubrzo je na tržište izbačen jači model Winchester M.1876 koji je rađen u kalibrima 45-75 Win. (11,43x47 R), 45-60 Win. (11,43x48 R), 40-60 Win. (10,16x48 R) i 50-95 Win. (12,7x49 R) koji su bili daleko upotrebljiviji u lovačke svrhe.



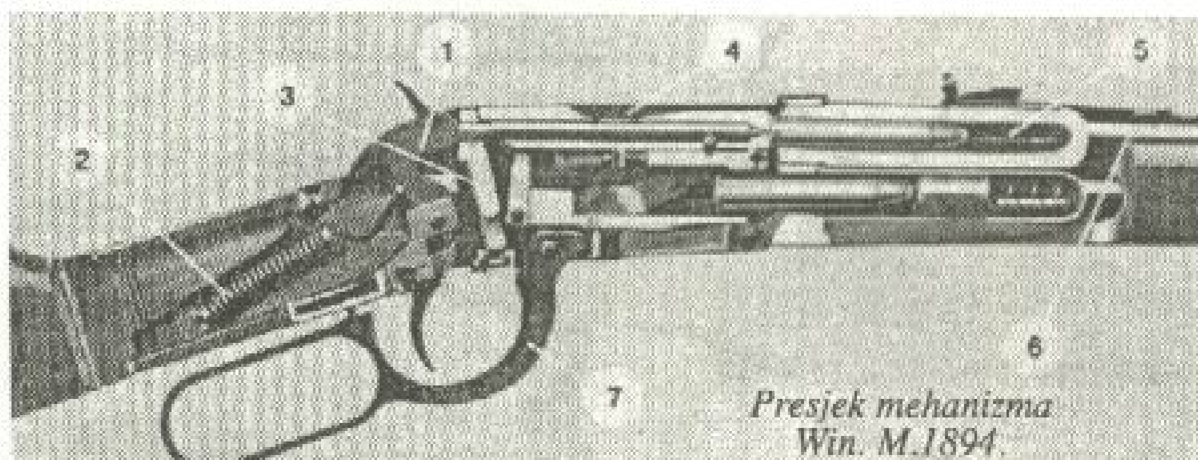
Winchester M.1876.

Firma Winchester kao vodeći američki proizvođač repetirki lever ekšn sistema lansirala je i modele M.1886 koji je koristio i tadašnje najjače kalibre kao npr. 45-70 (11,43x53 R), 45-90 Win. (11,43x61 R), 50-110 Win. (12,7x61 R) i dr. te Model 1892 koji je koristio revolverske kalibre a zatim se pojavio Winchester M.1894.

Winchester M.1894 je repetirka koja se i danas proizvodi i to u velikom broju, kako revolverskih tako i puščanih kalibara, sa različitim dužinama cijevi, oblicima kundaka i sanduka (zavisno od kalibra) ali uvijek u svom prepoznatljivom obliku koji se samo neznatno mijenjao u toku preko 100 g. proizvodnje.



Različite varijante Win. M.1894 kal. 30-30 Win.



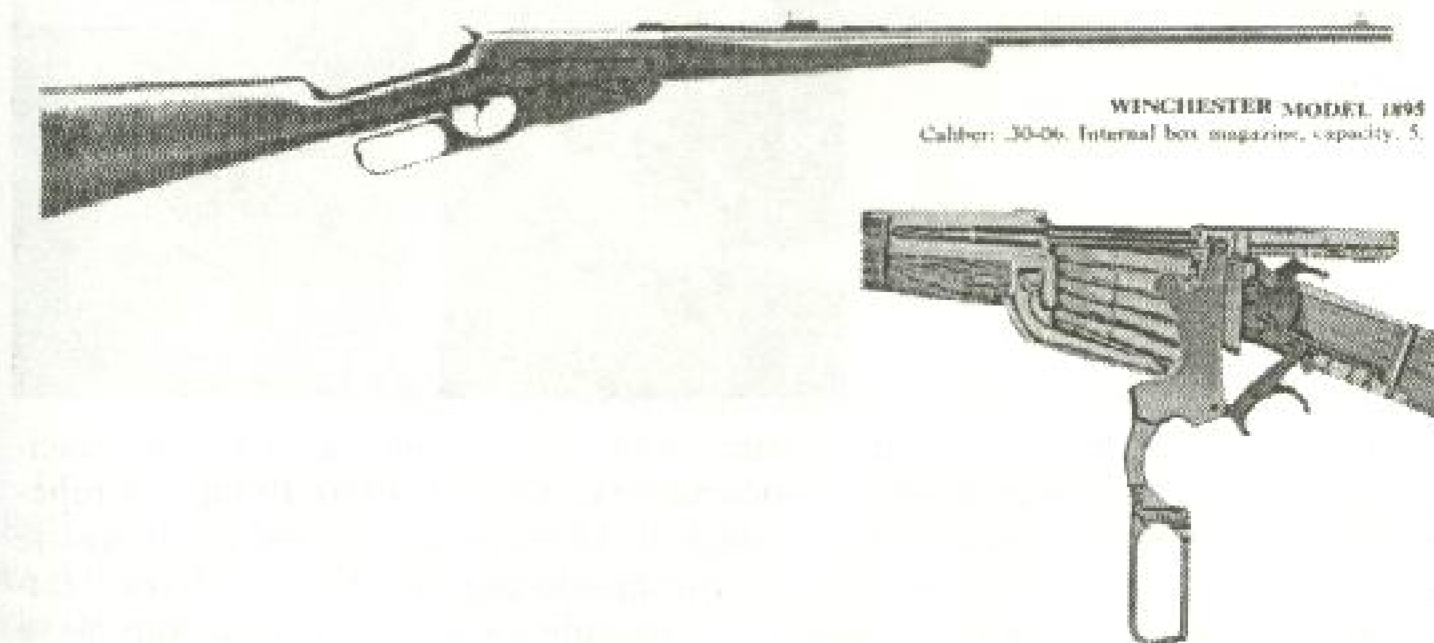
Presjek mehanizma Win. M.1894.

1 - udarač
2 - udarna opruga
3- brava
4 - zatvarač
5 - unutrašnji profil cijevi
6 - cijev
7 - poluga za repetiranje

Svi modeli Winchesterki zaključno sa M.1894 imaju tubular (cijevni) magazin pogodan za municiju sa zaobljenim ili ravnim zrnima centralnog paljenja kao za municiju ivičnog paljenja.

Kraj 19. v. je bilo vrijeme masovnog uvođenja bezdimnih baruta, kako za punjenje vojničke tako i lovačke municije, a sve više se upotrebljava i municija sa šiljatim zrnima za koju tubular (cijevni) magazin više nije odgovarao zbog opasnosti od opaljenja metaka u magazinu.

J. M. Browning je konstruisao novu repetirku koju je Winchester proizveo kao M.1895 sa kutijastim (boks) magazinom ispod zatvarača koja je izrađivana u tadašnjim modernim lovačkim i vojničkim kalibrima sa šiljatim ili zaobljenim zrnima.

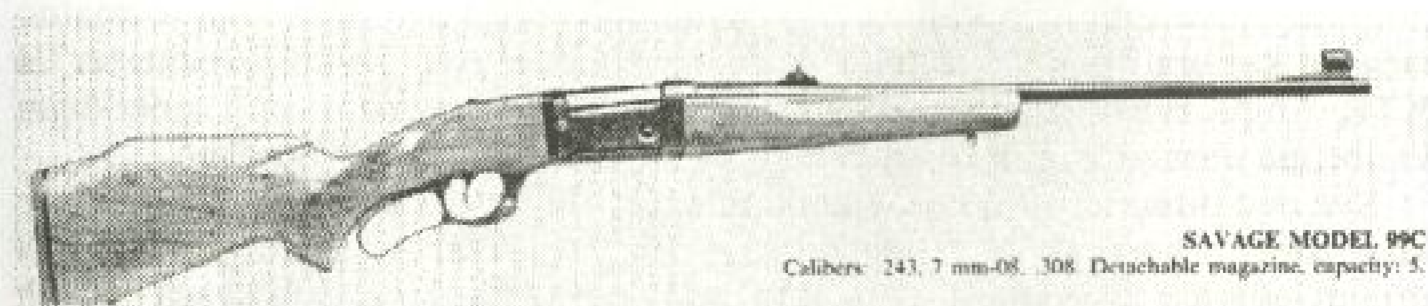


Presjek mehanizma

I druge Američke veće i manje tvornice oružja proizvodile su svoje varijante repetirki lever ekšn sistema. Od značajnijih, čije proizvode i danas susrećemo, treba spomenuti firmu Marlin (prvi model pojavio se 1881. god.) i Savage (Sevidž, čiji se prvi model pojavio 1896. kao M.1895). Današnji modeli ovih firmi nose druge oznake i mogu se vidjeti na donjim slikama.



Marlin repetirka sa cijevnim (tubular) magazinom



Savage repetirka sa izmjenjljivim magazinom

Poznata firma Browning pored većeg broja repetirki koje proizvodi pojavila se 1970. god. sa novim tipom repetirke lever ekšn sistema pod nazivom Model BLR.



Presjek mehanizma





Kretanje cilindričnog zatvarača iznad izmjenjljivog magazina vrši se rotacijom zupčanika koji je uzubljen u zupčastu letvu na zatvaraču. Poluga za repetiranje se pomjera iz osnovnog položaja za 58 stepeni naprijed i zatvarač je potpuno otvoren uz izbacivanje čaure i zapinjanje udarača. Pokret unazad, zatvarač zahvata metak iz boks magazina, ubacuje ga u cijev i rotacijom glave bravi cijev. Prvi modeli rađeni su u kalibrima 22-250, 243, 257 Rob., 308 i sl. Verzija Long Action koja se kasnije pojavila u "dužim" kalibrima 270, 7 mm Rem. Mag., 30-06 ima na poluzi malu "kuku" koja prva kači zatvarač i povlači ga unazad tako da su zubovi zupčanika i letve manje opterećeni, naročito ako je potrebna veća sila za izvlačenje ispaljene čaure.

Konstrukcijom repetirki lever ekšn sistema sa boks magazinom otklanjana je velika prepreka za širenje ovih pušaka van američkog kontinenta, a to je cijevni magazin koji je koristio tipičnu američku municiju tupih ili zaobljenih olovnih vrhova koja se po snazi (brzini, energiji i razantnosti) nije mogla mjeriti sa municijom za repetirke sa cilindrično čepnim zatvaračima.

Zbog potrebe modernizacije svog M. 94 kalibra najčešće 30-30 Win. koji je vertikalno naviše izbacivao čaure što je otežavalo i zahtijevalo postavljanje optičkog nišana bočno sa lijeve strane, Winchester je izmijenio način izbacivanja čaura tako da kod novog modela M.94 ANGLE EJECT čaure ispadaju na desnu stranu Izvršeno je ojačanje sanduka i brave, a konstruisana je i potpuno nova municija kalibra 307 Win., 356 Win i 375 Win koja je znatno jača od kalibra 30-30 Win. tako da se novi model ove puške Winchester 94 XTR Angle Ejekt približio po snazi odgovarajućim evropskim i američkim kalibrima namijenjenim repetirkama sa obrtno-čepnim zatvaračima.

Sve ovo bitno je izmijenilo namjenu repetirki lever ekšn sistema koje su se kroz istoriju koristile u najrazličitije svrhe (naoružanje vojnih, policijskih i drugih jedinica, za samoodbranu, kao radna puška kauboja, istraživača i raznih pustolova), a u sklopu svega toga koristile i za lov. Konstrukcijom pušaka ko-

je mogu koristiti uobičajenu lovačku municiju kalibara 223, 243, 308, 30-06, 7 mm Rem. Mag. i sl. repetirke lever ekšn sistema po upotrebljivosti za lov izjednačile su se sa repetirkama obrtno čepnih zatvarača, a u brzini gađanja i lakoći repetiranja ih i nadmašile.



Repetiranje puške lever ekšn sistema (Winchester. 95) kalibra 30-06 bez odmicanja iz zgiba ramena

Lever Action repetirke američke firme MARLIN

Ova poznata američka firma repetirke Lever Action sistema proizvodi od 1881. god. a u sadašnjoj proizvodnji su zastupljeni kalibri od 22 LR do kalibra 45-70. Puške se odlikuju visokim kvalitetom izrade, pouzdanim radom i vrlo su upotrebljive u šumskim lovovima visoke divljači.



1 - Marlin 39M	kalibar	22 LR	magazin sa 15 metaka
2 - Marlin 1894M	kalibar	22 Win. Magnum	magazin sa 10 metaka
3 - Marlin 1894S	kalibar	357 Mag. 44 Mag. 45 LC	magazin sa 9-10 metaka
4 - Marlin 336T	kalibar	30-30 Win.	magazin sa 6 metaka
5 - Marlin 444S	kalibar	444 Marlin	magazin sa 4 metka

Pored modela na slici izrađuju se i drugi modeli kao npr. Marlin 1895S u kalibru 45-70, Model 1894 CL u kalibrima 25-20 i 32-20, Model 1894 S u kalibru 41 Rem. Mag. itd. sa različitim dužinama cijevi, kapacitetom magazina i oblikom kundaka.

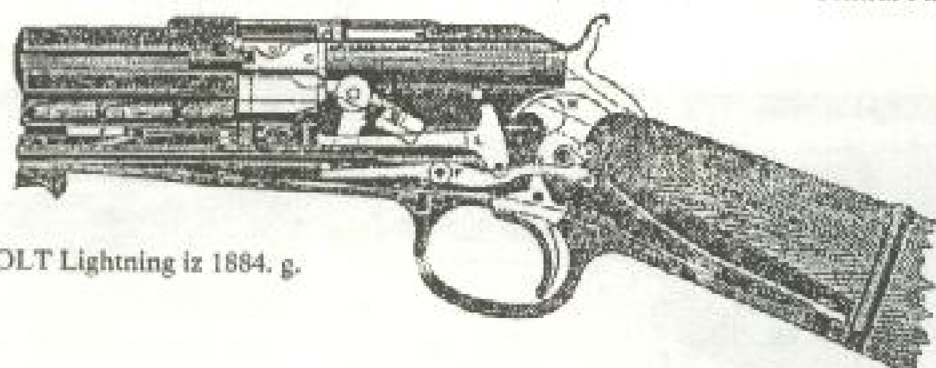
KUGLARE PUMPARICE

Kuglare pumparice (Slide action ili pump action) su puške repetirke kod kojih se pomjeranjem podkundaka nazad-naprijed vrši repetiranje uz izbacivanje čaure, napinjanje udarnog mehanizma i ubacivanje novog metka iz magazina u cijev. Ovakav način repetiranja lijevom rukom koja pomjera podkundak omogućuje vrlo brzo pucanje bez odmicanja puške iz zgiba ramena što naročito cijene lovci koji love u šumskim lovištima gdje se od kuglare zahtijeva mogućnost što bržeg pucanja više metaka na divljač u pokretu koja se kratko zadržava u vidokrugu lovca.

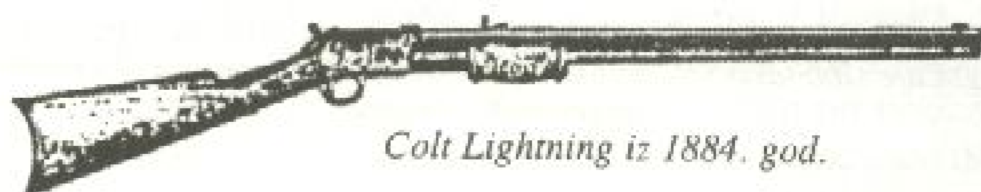
Ove puške vode porijeklo iz SAD a jedna od prvih iz 1884. g. je COLT Lightning.

Patentni crtež:

LIGHTNING MAGAZINE RIFLES .32, .38, and .44 Calibres. Central Fire

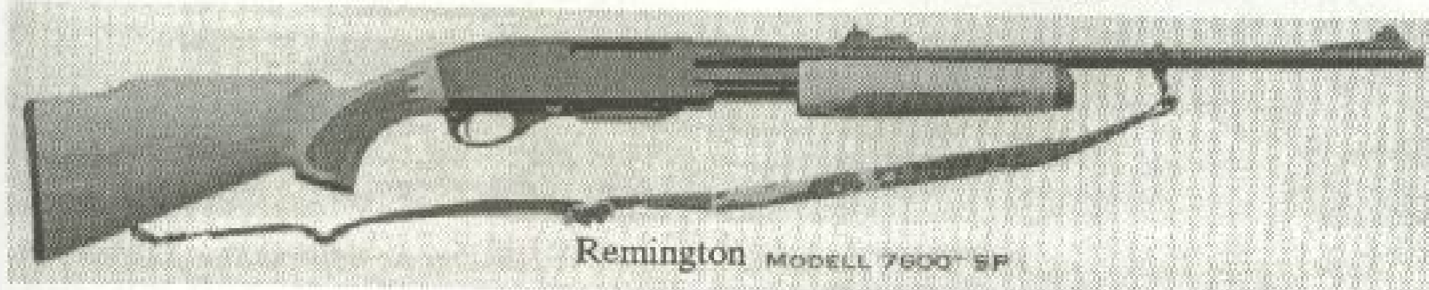


COLT Lightning iz 1884. g.



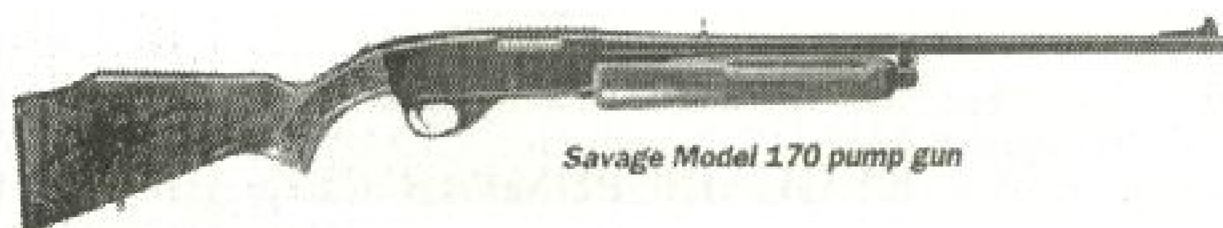
Colt Lightning iz 1884. god.

Ova puška rađena je u kalibrima .32-20, .38-40, .44-40 svi Vinčesterovi meci vrlo popularni u Americi zadnjih godina 19. vijeka. 1887. godine izrađen je model namijenjen municiji ivičnog paljenja kal.22, a iste godine je izrađen i povećani model namijenjen težim kalibrima do .50-95 Express.



Kalibar: 6 mm Rem, 243 Win, 270 Win, 30-06, 308 Win.

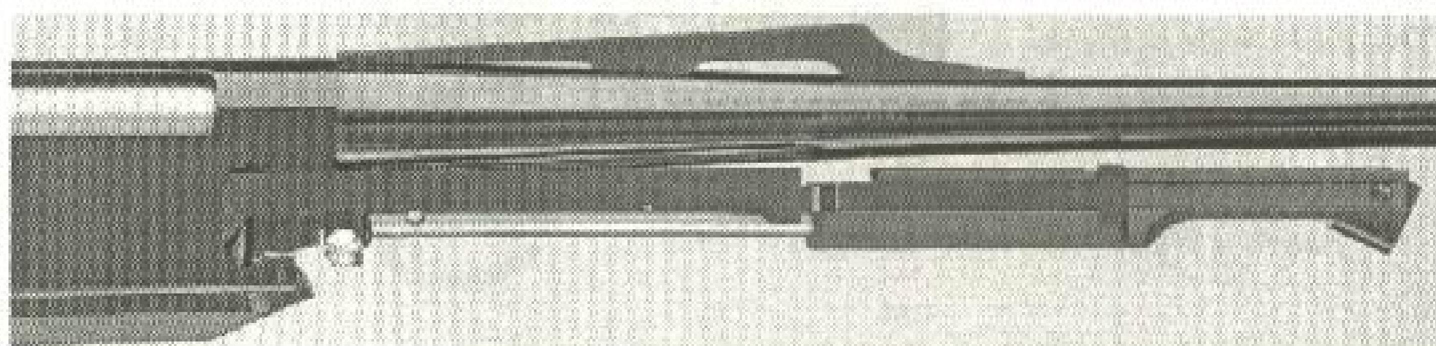
Remingtonova pumparica Model 760 sa izmjenjljivim boks magazinom sa 4 metka. Pored američkog tržišta ovo je najzastupljenija kuglara pumparica na evropskom tržištu koja se radi u vrlo jakim kalibrima pogodnim za odstrel bilo koje naše visoke divljači. Cijev dužine 56 cm, težina puške 3,4 kg.



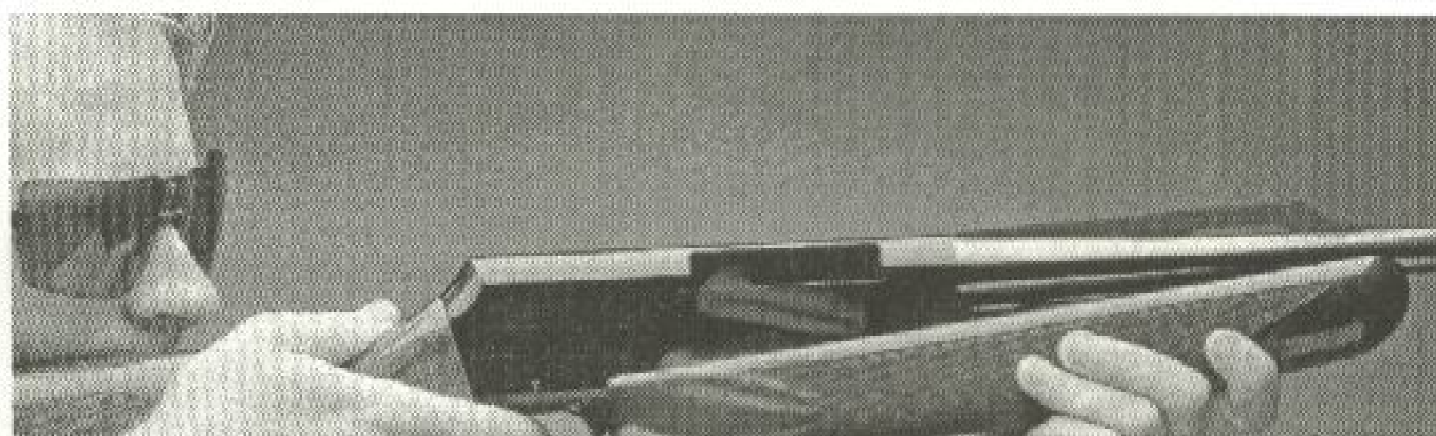
Savage Model 170 kalibra .30-30 Win., .35 Rem. sa 3 metka u tubular cijevnom magazinu. Relativno je česta u Americi ali se u Evropi skoro ne susreće

BROWNING BPR (Browning Pump Rifle)

Najnoviji tip kuglare pumparice koja se pojavila na evropskom tržištu. Radi se u kalibrima .270 Win, .308 Win, .30-06, .300 Win. Mag. Cijev dužine 51 cm, punjenje magazinom sa 4 standardna ili 3 Magnum metka.
Težina 3,2 -3,4 kg.



Sistem za repetiranje i nosač podkundaka konstruisani su tako da nigdje ne dodiruju cijev čime se omogućuje slobodno vibriranje cijevi pri opaljenju metka što pozitivno utiče na preciznost gađanja



Repetiranje Browninga BPR bez pomjeranja puške iz ramena uz neprekidno praćenje gađane mete (divljači)

Repetiranje pištoljskim rukohvatom

-Griffrepetierer-



Repetirka "SHORTY" firme Sommer - Ockenfuss koja se repetira pomjeranjem pištoljskog rukohvata - nazad-naprijed

Na međunarodnom sajmu oružja IWA koji je održana u njemačkom gradu Nürnbergu od 13. do 16.03.1998. g. predstavljena je interesantna repetirka "Bull-pup" dizajna kod koje se repetiranje zatvarača u cilju punjenja i pražnjenja vrši pomjeranjem pištoljskog rukohvata nazad-naprijed slično kao što se kod pumparica u istom smjeru pomjera podkundak.

Pušku je izradila njemačka firma Sommer-Ockenfuss iz Baierbronna u saradnji sa firmom Keppler-Fritz GmbH iz Fichtenberga.

Zbog "Bull-pup" konstrukcije gdje je sanduk sa zatvaračem i magazinom postavljen u zadnji dio kundaka puška se odlikuje vrlo malom dužinom tako da sa cijevi dužine 62 cm, ukupna dužina puške iznosi samo 79 cm. Kratkoći puške doprinosi i zatvarač dužine 4,5 cm koji se bravi rotacijom glave sa tri bradavice ukupne površine bravljenja 99,6 mm^2. Puška se izrađuje u uobičajenim evropskim i američkim kalibrima od .243 Win. pa do .416 Rem. Magnum i ima težinu od 3,2 do 3,5 kg. Kapacitet magazina je 5 metaka, a magazin se postavlja sa zadnje, desne strane kundaka ispod zatvarača. Zatvarač je pokriven poklopcem od plastike koji unutrašnjost puške štiti od prašine i otvara se povlačenjem rukohvata unazad kada se pomjera i zatvarač tako da omogućava izbacivanje čaure a pokretom rukohvata naprijed sa kretanjem zatvarača u istom pravcu se pomjera i poklopac koji potpuno zatvara i štiti zatvarač i sanduk.

Na zadnjoj strani rukohvata nalazi se automatska kočnica oja sprečava opaljenje u svim situacijama kada rukohvat nije obuhvaćen prstima a sem toga postoji i drugi način osiguranja puške od neželjenog opaljenja tako što rukohvat pomjerimo unazad za 8-10 mm tako da udarna igla ne može da dodirne kapislu metka u cijevi. Ako želimo pucati samo lagano potisnemo rukohvat u krajnji prednji položaj. Povlačenje rukohvata unazad počinje silom od 20 N (oko 2 kg) koja raste do 120 N (oko 12 kg). Opaljenje se vrši pritiskom na obarač silom od 12,5 N (oko 1,25 kg) a dobijene grupe pogodaka u kalibru .308 Win. na 100 m daljine sa 5 ispaljenih metaka se kreću od 25 mm do 45 mm zavisno od upotrebljene municije.

Obzirom na "Bull-pup" konstrukciju sa ravnim, visoko podignutim zadnjim dijelom kundaka nije predviđeno postavljanje mehaničkih nišana već se na gornjem dijelu puške nalazi šina širine 11 mm predviđena za postavljanje optičkog nišana.

Rukohvat se nalazi oko 35 cm od ramena lovca a pri repetiranju se kreće 11,5 cm (kod kalibra 308 Win.) a pored standardne izrade predviđene za lovce dešnjake puška može biti izrađena i za ljevake.

Kundak i rukohvat su izrađeni od orahovog drveta a postoji i varijanta za "svakodnevnu upotrebu po svakom vremenu" izrađena od nerđajućeg čelika i plastike.

Postoji i sportsko-takmičarska verzija ove puške sa debelom cijevi prečnika 24 mm i dužine 65 cm u kalibrima 6 mm Norma BR, 308 Win. i 300 Win. Magnum i sa plastičnim kundakom i rukohvatom.

Obzirom na "neobičan" izgled za sada je neizvjesna budućnost ove konstrukcije kao lovačke puške ali se smatra da će biti interesantna i prihvatljiva lovcima koji mnogo love sa zatvorenih čeka gdje njenih 80 cm može predstavljati određenu prednost u odnosu na uobičajene dužine lovačkih karabina od 105-120 cm. Sem toga ne treba zanemariti brzinu i lakoću repetiranja bez pomjeranja puške iz zgiba ramena (normalno uz potrebno vježbanje i trening) tako da se po brzini gađanja mogu izjednačiti sa pumparicama što naročito cijene lovci koji love na pokrivenim, šumskim terenima pogonom i prigonom.

POLUAUTOMATSKE PUŠKE KUGLARE (PPK)

Ppk su lovačke puške sa jednom cijevi, magazinom sa 2 do 5 metaka (nekad i više) i takvim sistemom zatvarača i udarnog mehanizma koji omogućavaju poluautomatski rad puške.

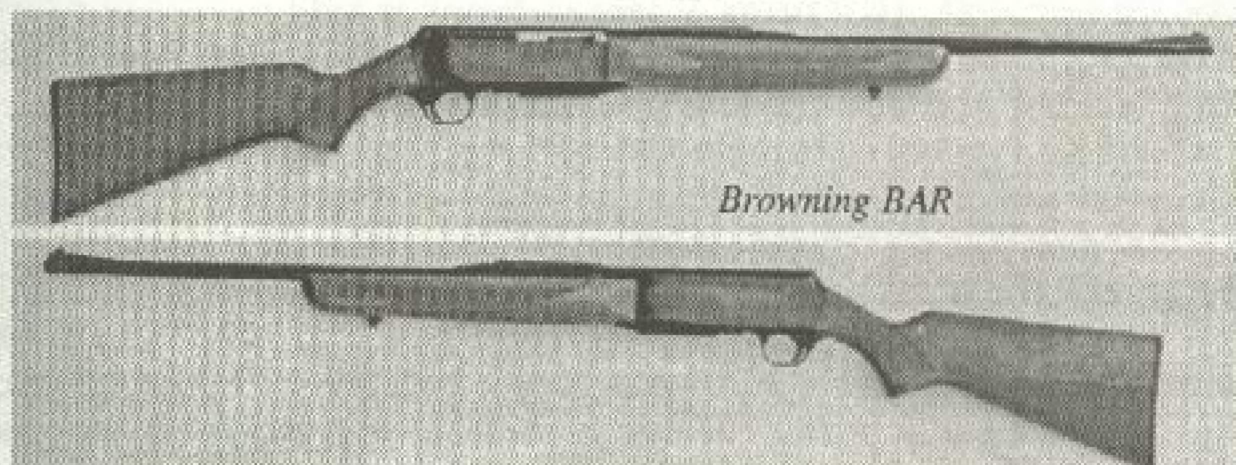
Prema konstrukciji sistema koji obezbjeđuje poluautomatski rad dijele se na dvije grupe i to:

1) ppk sa pozajmicom barutnih gasova
2) ppk sa odloženim trzanjem zatvarača

PPK sa pozajmicom barutnih gasova

Princip rada mehanizma sa pozajmicom barutnih gasova opisan je kod poluautomatskih sačmarica istog sistema. Razlika u konstrukciji je u smislu većeg dimenzionisanja površina za bravljenje i elemenata sistema pozajmice barutnih gasova obzirom da lovačka municija za kuglare stvara pritisak 3400-3900 bara zavisno od kalibra. Bravljenje zatvarača najčešće se vrši rotacijom glave zatvarača, a kod nekih modela bravljenje se vrši spuštanjem tijela zatvarača i bravljenjem za ispust u tijelu sanduka.

BROWNINGOV poluautomatski karabin BAR

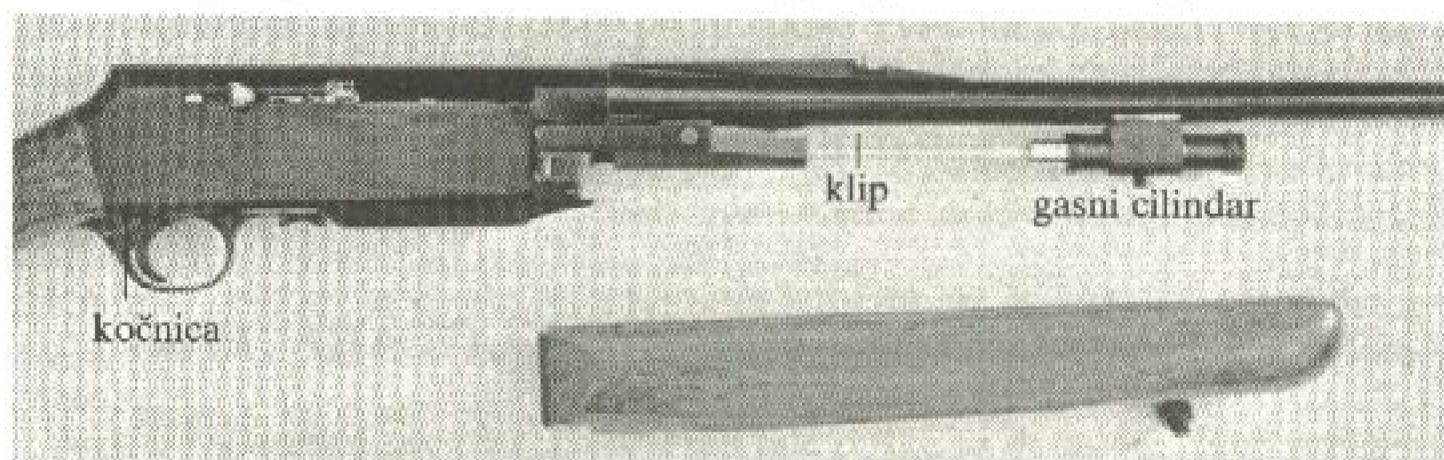


Browning BAR

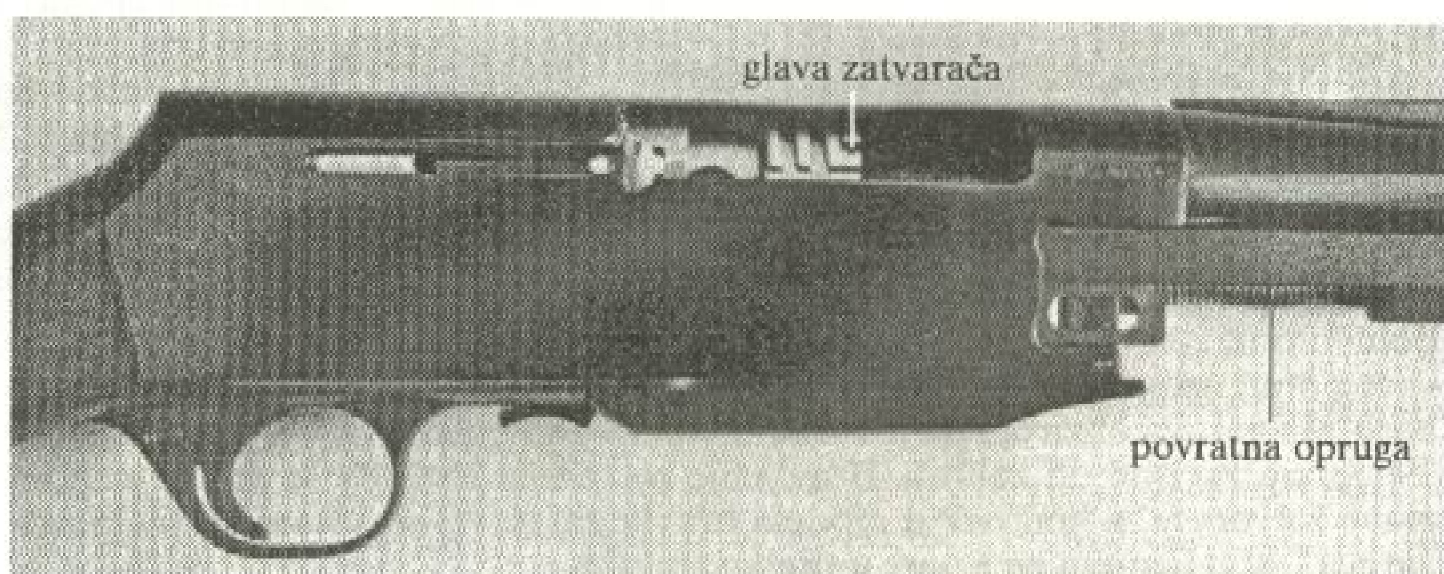


Radi se u kalibrima 243, 270, 280, 308, 30-06,7 mm Rem. Mag. 300 Win. Mag. 338 Win Mag.

Skidanjem podkundaka vidi se sistem pozajmice barutnih gasova.



Povratna opruga vraća zatvarač u prednji položaj, vidi se rotirajuća glava sa čepovima (bradavicama) za bravljenje



Pored opisanog modela na evropskom tržištu se mogu naći i ppk drugih proizvođača npr. austrijska firma Voere radi ppk u kalibrima: 5,6 x 57, 6,5 x 57, 7 x 64, 270, 30-06, 243, 308, 9,3 x 62,7 mm Rem. Mag i 300 Win. Mag. Finska firma Valmet radi više modela ppk, Hunter, Petra u kalibrima 223, 243, 308, 30-06. PPK su rađeni i u Rusiji pod raznim imenima i kalibrima a najpoznatiji je model Medvjed u kalibru 9x54 R namijenjen odstrelu najteže njihove divljači.

Više američkih firmi proizvodi ppk, ali u Evropi najprisutnija i najpoznatiija je firma Remington sa svojim ppk Model 7400 ili 742 "Woodsmaster" koji se proizvodi u kalibrima 243,6 mm Rem., 280, 308 i 30-06. Dužina cijevi puške je 56 cm, a cijele puške 107 cm. Za šumski lov radi se varijanta karabin sa cijevi od 47 cm ukupne dužine puške 98 cm.

Ponuda poluautomatskih lovačkih karabina na evropskom tržištu



FN Browning Model BAR, kalibri: 270 Win, 308 Win, 30-06,7 mm Rem. Mag. 300 Win. Mag., 338 Win. Mag.



Remington Model 7400, kalibri: 280 Rem, 308 Win, 30-06,35 Wheelen



Voere Model 2185, kalibri: 308 Win, 30-06, 300 Win. Mag. 9,3 x 62

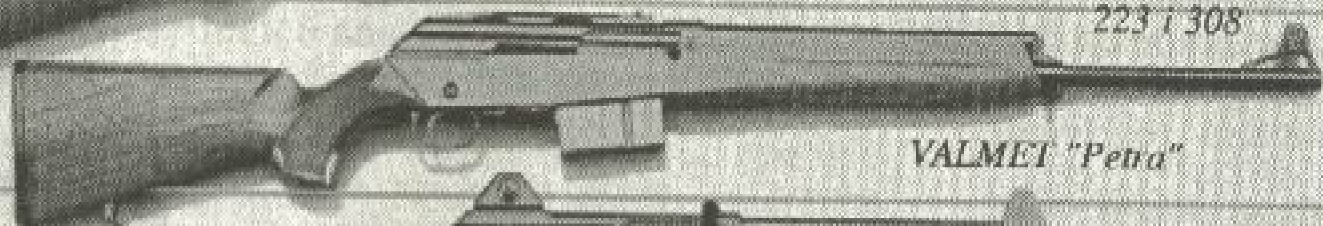


Heckler-Koch HK 940 30-06, 7x64
770 308
630 223

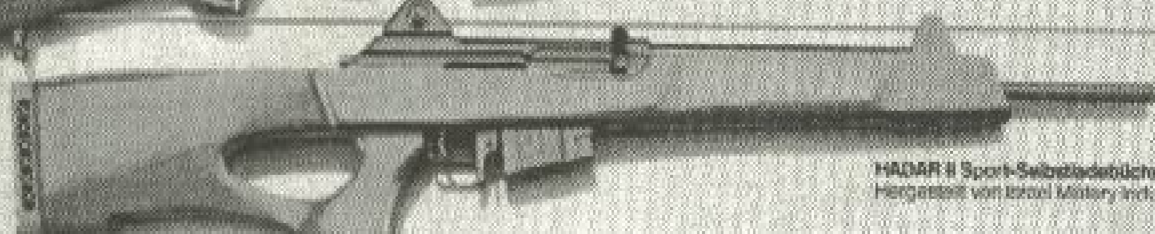
Svi karabini rade na principu pozajmice barutnih gasova sem Heckler-Koch karabina koji rade na principu odloženog trzanja zatvarača.



HECKLER & KOCH Modell HK-SL6/
HK-SL7
223 i 308



VALMET "Petra"



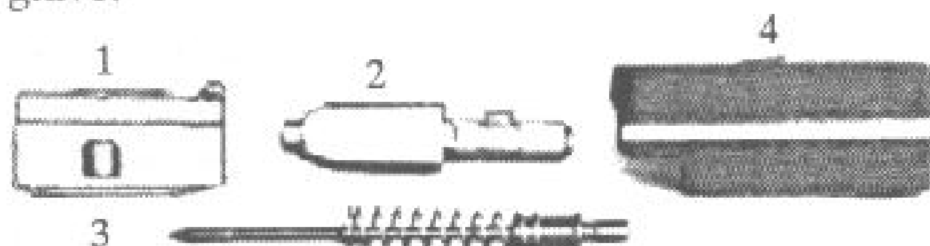
HADAR II Sport-Selbstladebüchse
Hergestellt von Israel Military Indu-

PPK sa odloženim trzanjem zatvarača

Ovaj sistem je razvila i za sada koristi jedino njemačka firma HECKLER-KOCH (H-K) kod svojih modela ppk, a nastao je modifikacijom vojničke puške G-3.

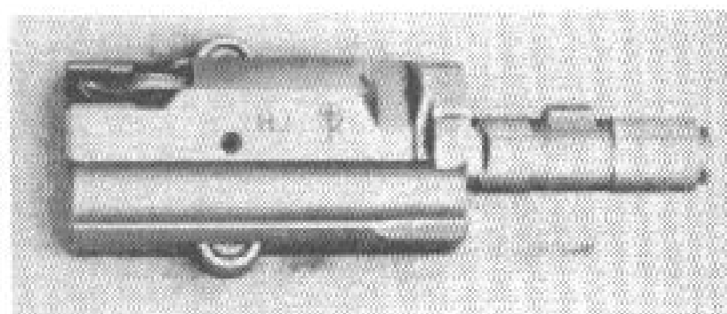
Zatvarač kod ovog sistema ima glavu sa izvlakačem i dva valjka za bravljenje, zatim udarnu iglu u konusnom nosaču i masivno tijelo zatvarača koje pri potpunom nalijeganju na glavu zatvarača kosinom nosača udarne igle razmiče valjke i vrši bravljenje glave.

1 - glava
2 - nosač udarne igle
3 - udarna igla
4 - tijelo zatvarača

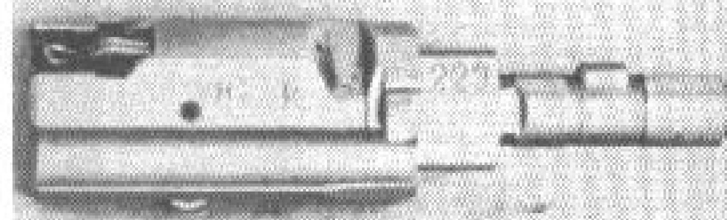


Rastavljen zatvarač

Glava zatvarača sa nosačem udarne igle u prednjem položaju, valjci za bravljenje razmaknuti (zabravljen položaj)

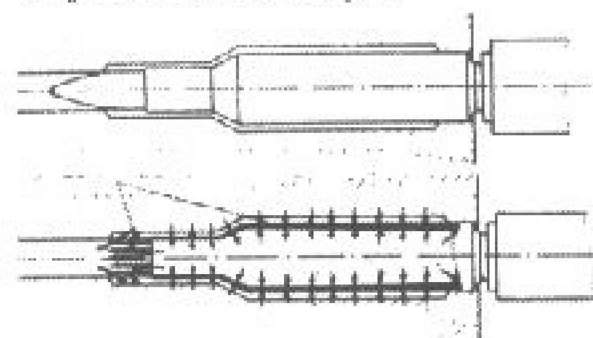


Nosač udarne igle u zadnjem položaju, valjci za bravljenje vraćeni u glavu zatvarača (odbravljen položaj).

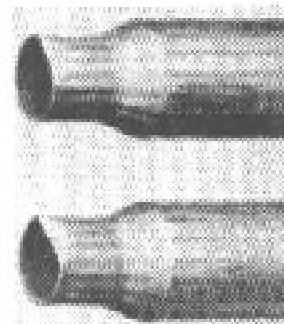


Kad nosač udarne igle dođe u krajnji prednji položaj i razmakne valjke tj. zabravi glavu zatvarača, udarna igla dolazi u poziciju da može ako pritisnemo obarač pod dejstvom udarača udariti u kapislu i opaliti metak.

Ležište metaka kod H-K pušaka je uzdužno izbrazdano paralelnim žljebovima koji se od vrha ležišta čaure protežu skoro do dna čaure kao što se vidi na slici, a namjena im je da, za vrijeme opaljenja metka dok barutni gasovi ubrzavaju zrno ka ustima cijevi dio barutnih gasova koji ulazi u ove žljebove sa vanjske strane čaure, izjednači pritisak sa onim koji vlada u unutrašnjosti čaure i smanji trenje između čaure i ležišta metka čime se olakšava izvlačenje čaure i njeno izbacivanje.



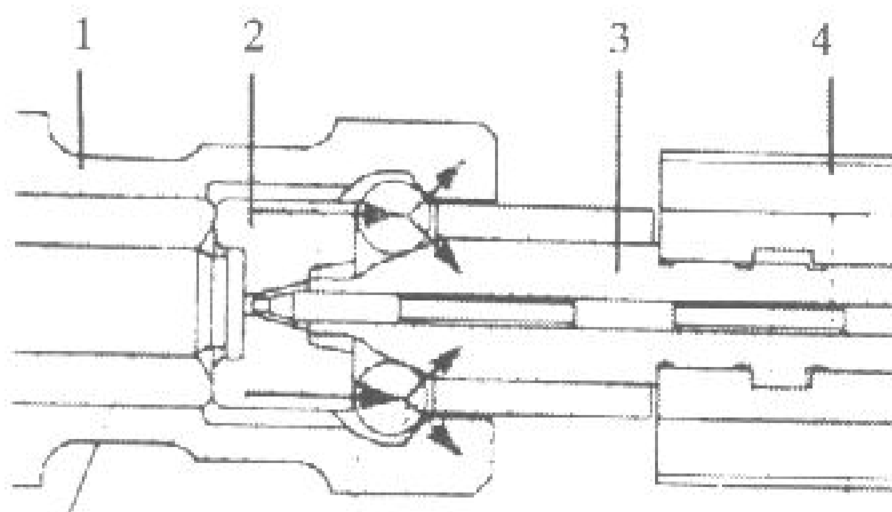
Uzdužno ižljebljeno ležište metka i dejstvo barutnih gasova



Karakteristični tragovi barutnih gasova na čaurama ispaljenim iz H-K pušaka

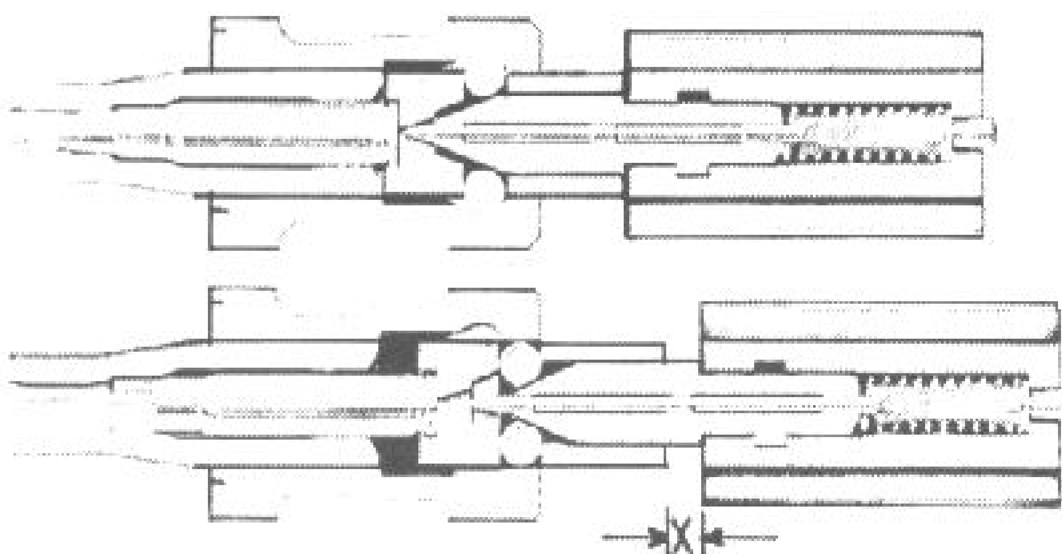
Pri opaljenju metka barutni gasovi koji potiskuju zrno ka ustima cijevi i ulaze u žljebove oko čaure smanjujući njeno trenje sa ležištem metka istovremeno vrše pritisak na glavu zatvarača koji se preko zabravljenih valjaka djelimično prenosi na bravu, a djelimično na kosinu nosača udarne igle potiskujući ga unazad.

1- brava
2 - glava zatvarača
3 - nosač udarne igle
4 - tijelo zatvarača



Dejstvo sile na valjke i njeno razlaganje na bravu i nosač udarne igle

Kad nosač udarne igle dovoljno potisne masivno tijelo zatvarača unazad da se valjci mogu vratiti u glavu zatvarača tj. odbraviti zatvarač, zrno je već napustilo cijev, a kompletan zatvarač usljed inercije trza se unazad do kraja uz izbacivanje čaure, zapinjanje udarača i sabijanje povratne opruge.



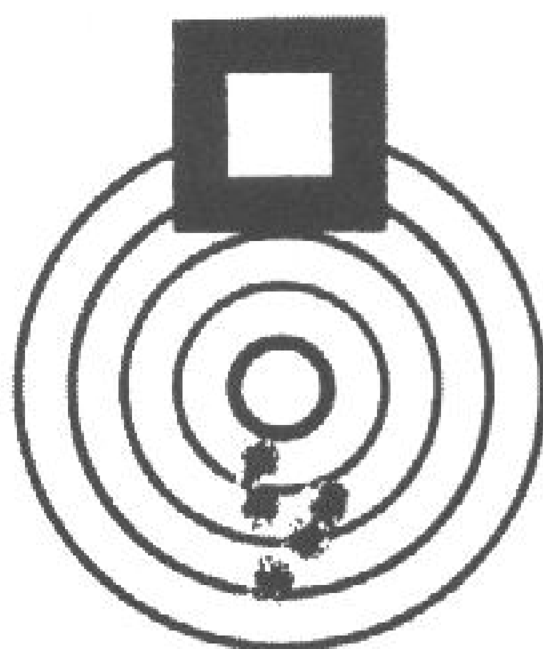
Rastojanje - X - je rastojanje na koje nosač udarne igle pomjeri unazad tijelo zatvarača prije nego što se valjčići pomjere u glavu zatvarača i tako odbrave zatvarač

Težina tijela zatvarača, kosina nosača udarne igle i snaga povratne opruge su tako proračunati i konstruisani da do otvaranja zatvarača dolazi sa zakašnjenjem dovoljnim da zrno napusti cijev prije odbravljivanja.

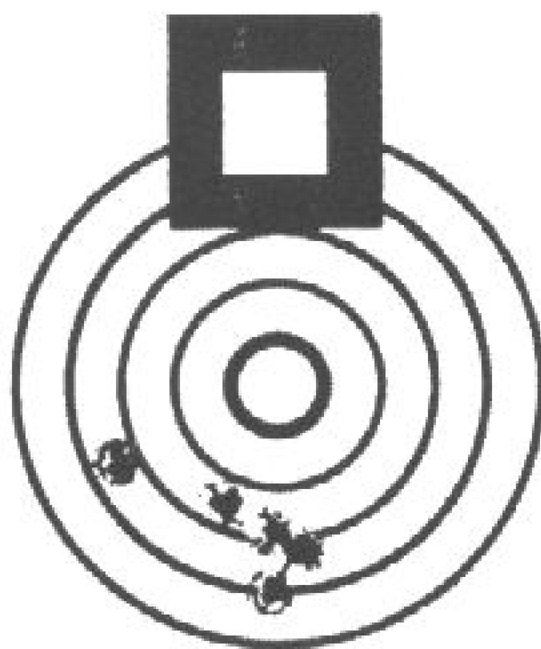
H-K izrađuje tri modela ppk i to:
Model 940 u kalibrima 30-06 i 7x64
Model 770 u kalibru 308
Model 630 u kalibru 223 Rem.

H-K karabini se odlikuju visokom preciznošću, a na donjim slikama se vidi ispitivanje preciznosti jednog M. 630 sa optičkim nišanom i slike pogodaka koje su pri tome dobijene. Gađanje je vršeno na daljini od 100 m.





rasturanje 14,0 mm



rasturanje 18,0 mm

SEMI-AUTOMATIC

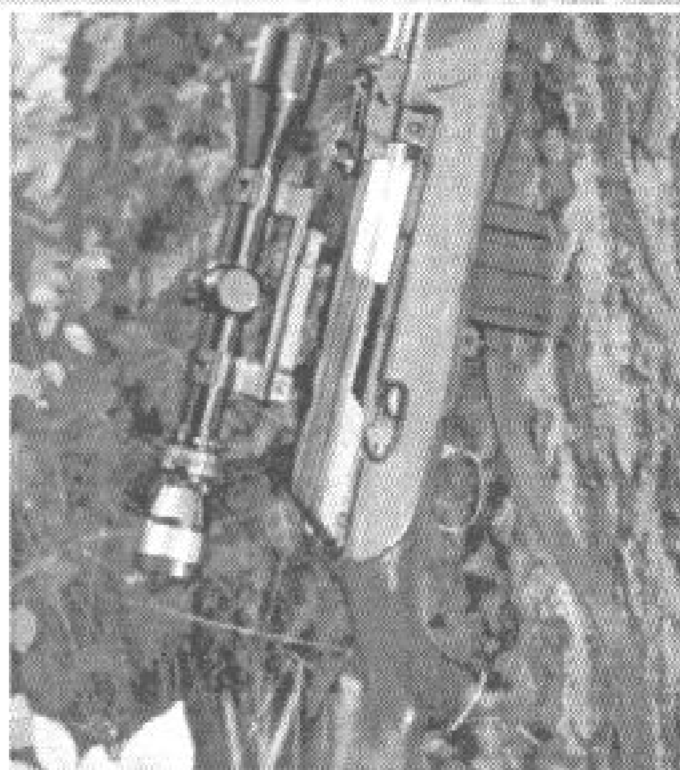


LKP96/LKP66



Zastava
arms





"Zastava namenski proizvodi" iz Kragujevca uspješnom modifikacijom puške M.77 kal. 308 Win. napravila je lovački poluautomatski karabin LKP 96 koji se radi u kalibrima 223 Rem, 308 Win.

Modifikacijom vojničke puške M.59/66 nastao je lovački poluautomatski karabin LKP 66 kalibra 7,62x39.

Princip rada je pozajmica barutnih gasova.

Pored mehaničkih nišana moguća je vrlo laka montaža optičkih nišana preko originalne bočne skidajuće montaže.

Tehnički podaci za poluautomatske karabine ZASTAVA

Model	**Zastava LKP 96 A**	**Zastava LKP 96 C**	**Zastava LKP 66**
Kataloški broj	14501/14510	14525/14533	14550/14558
Kalibar	308 Win.	223 Rem.	7,62x39
Kapacitet magazina	10 metaka	10 metaka	7 metaka
Dužina cijevi	550 mm	460 mm	560 mm
Mehanizam	gas operated-pozajmica barutnih gasova		
Težina	4000 g	4000 g	3900g
Drvo kundaka	izabrana orahovina za sve modele		
Završna obrada	Bruniranje za sve modele		
Ukupna dužina	1135 mm	1060 mm	1105 mm

KOMBINOVANE PUŠKE

Kombinovane puške su lovačke puške sa dvije, tri ili četiri cijevi koje imaju i glatke i žljebljene cijevi, a namijenjene su kako za odstrel niske divljači sačmom, tako i za odstrel visoke divljači kuglom.

Naročito su pogodne za šumska lovišta i terene gdje je istovremeno moguć i dozvoljen lov na nisku i visoku divljač kao i za profesionalno lovačko osoblje.

Prema broju cijevi kombinovane puške mogu biti:
1- dvocijevke
2 - trocijevke
3 - četverocijevke

Kombinovane dvocijevke

Kombinovane dvocijevke su puške sa jednom glatkom i jednom žljebljenom cijevi koje mogu biti postavljene horizontalno u kom slučaju se nazivaju kombinovane položare ili vertikalno kada ih nazivamo kombinovane bokerice.

U lovačkoj literaturi se za kombinovanu položaru ponekad upotrebljava i naziv - polurisanica a za kombinovanu bokericu izraz - bok polurisanica što potiče od izraza risanica koji se u nekim krajevima naše zemlje koristio za puške kuglare - puške sa risanom tj. žljebljenom cijevi.

Kombinovane položare

Kombinovane položare imaju desnu žljebljenu cijev za kuglu i lijevu glatku cijev za sačmu. Početkom 20. vijeka ove puške su dosta rađene ali pojava kombinovanih bokerica ih je postepeno istiskivala iz upotrebe tako da ih danas proizvode samo njemačke firme Heym i Bühag.

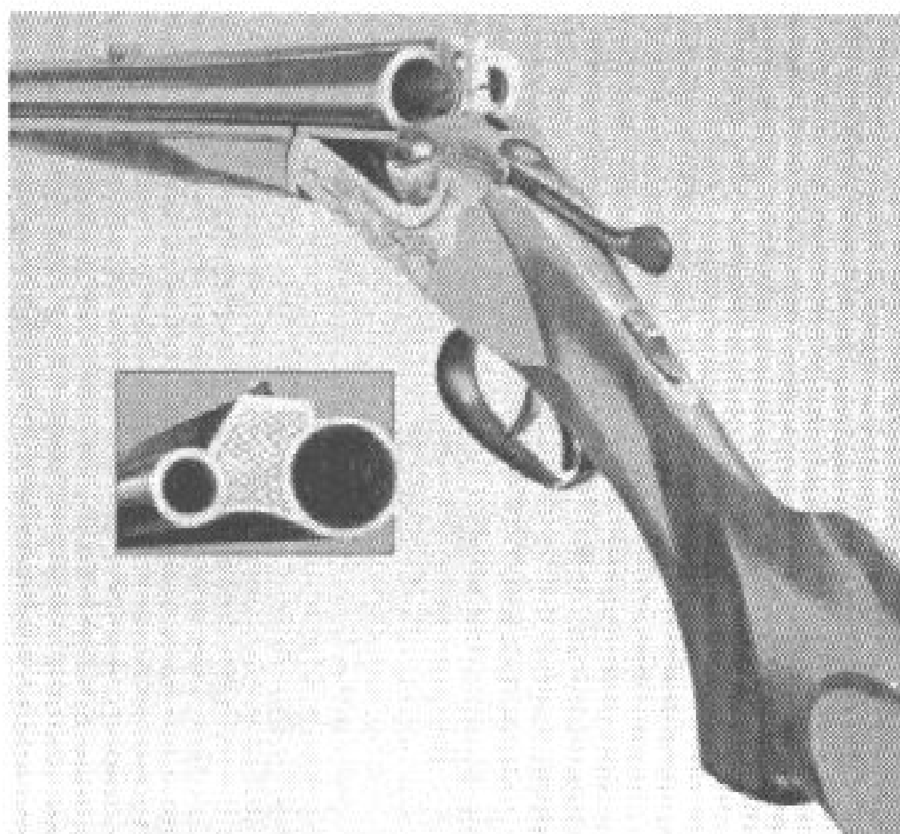
Kod ovih kombinovanih položara sistem bravljenja cijevi i baskule je Greener sa tri ključa, a udarni mehanizam je tipa Anson-Deeley. Prvi obarač koji okida metak sa kuglom ima francuski šteher.

Kombinovana položara (njemački Büchsflinte) BÜHAG Modell 51/51 E

Kalibar cijevi za sačmu: 12/70 ili 16/70

Kalibar cijevi za kuglu: 5,6x50 R; 6,5x57 R; 7x65 R; 8x57 IRS ili 9,3x74 R.

Model 51 ima obični izvlakač ispaljenih čaura a Model 51 E ima ejektore.



Kombinovana bokerica

Kombinovana bokerica najčešće ima donju žljebljenu cijev i gornju glatku cijev ali se sreću i modeli sa gornjom žljebljenom cijevi kao npr. češke bokerice ZH, američke Savage i neke kombinovane bokerice evropskog porijekla sa žljebljenom cijevi malog kalibra ivičnog paljenja (Atlas).

Postavljanjem žljebljene cijevi ispod glatke postignuta je veća statička čvrstoća jer je zbog bližeg položaja žljebljene cijevi osi prelamanja manji obrtni moment koji se javlja pri opaljenju metka sa kuglom te je i naprezanje ključeva i brava manje.

Mehanizmi za bravljenje kod kombinovanih bokerica su najčešće tipa Kersten sa dvostrukim donjim i dvostrukim gornjim ključevima. Kod nekih se brave sva četiri ključa, kod nekih gornji i drugi donji (Heym) a kod Merkel bokerica Modeli 210, 211 brave se samo gornji ključevi.

Kombinovane bokerice novije proizvodnje imaju jednostavnije ključeve za bravljenje koji imaju samo donje ključeve od kojih prvi omogućuje rotaciju cijevi a drugi se bravi širokom pločom što uz pravilno dimenzionisanje i preciznu izradu obezbjeđuje potrebnu čvrstinu bravljenja.

Kod nekih modela (češka serija 500, A. Zoli itd.) bravljenje se vrši modifikovanim Purdey ključevima, kod Valmet bokerica pokretnim gornjim dijelom baskule a kod bokerica ZH pokretnim blokom koji se za cijevi fiksira donjom T-kukom i gornjim Kersten ključem.

Bez obzira na upotrebljeni sistem bravljenja bitno je da je dimenzionisanje ključeva i brava, kao i njihovo upasivanje pravilno i sa minimalnim tolerancijama čime se obezbjeđuje potrebna sigurnost upotrebe, preciznost gađanja i dugotrajnost upotrebe.

Udarni mehanizmi:

Prema konstrukciji udarnog mehanizma kombinovane bokerice mogu biti sa vanjskim udaračima (orozare) ili sa unutrašnjim udaračima (hamerles).

Udarni mehanizmi su najčešće dva paralelna udarna mehanizma kao kod bokerica sačmarica od kojih jedan opaljuje metak sa kuglom a drugi metak sa sačmom. Upotrebljavaju se svi poznati sistemi udarnih mehanizama (Anson-Deeley, Blitz, Holland-Holland, kao i brojne modifikacije ovih sistema) ali se kod kombinovanih bokerica susrećemo i sa samo jednim udarnim mehanizmom koji pogodnim prebacivačem (preklopnikom) uključujemo na cijev sa sačmom ili kuglom prema trenutnim potrebama gađanja.

Izrada kombinovane bokerice je složen posao koji traži daleko više stručnog ručnog majstorskog rada oko spajanja i letovanja cijevi, upasivanja cijevi u baskulu, podešavanje mehanizma za paljenje itd. nego što je potrebno kod sačmarice istog kvaliteta.

Savremene kombinovane bokerice ispaljuju metke sa rubom (R) ali i one namijenjene karabinima sa žljebom, koji u nekim Magnum kalibrima razvijaju maksimalni pritisak barutnih gasova do 3900 bara.

Ako se zna da neke kombinovane bokerice i pored letovanja cijevi (glatke i žljebljene) pokazuju istu preciznost kao kuglare sa jednom slobodnom cijevi tada je jasno da za izradu kvalitetne kombinovane bokerice treba posjedovati ogromno iskustvo, tradiciju, potrebne materijale i tehnologiju a iznad svega želju i znanje da se izradi što bolji proizvod.

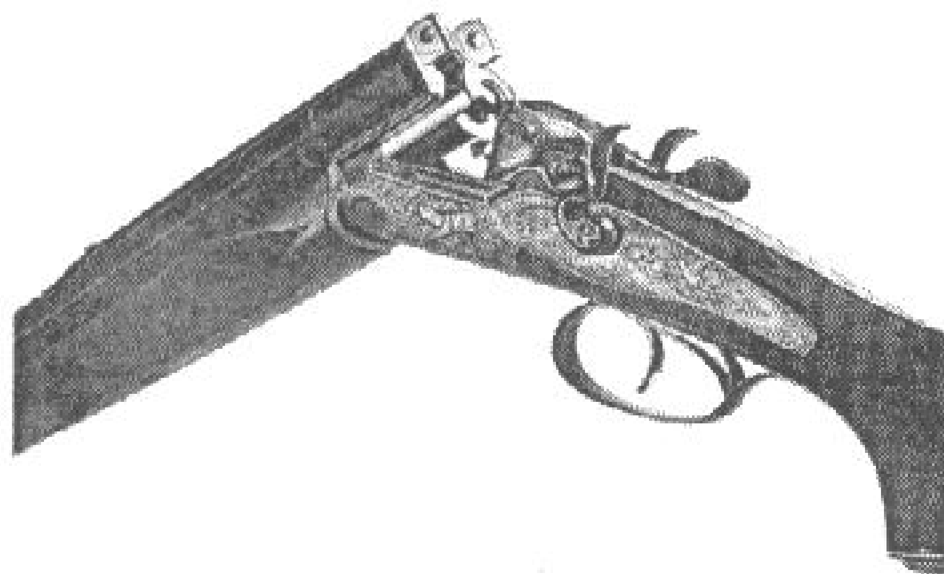
U izradi kombinovanih bokerica a i drugih kombinovanih pušaka danas prednjače Austrija i Njemačka koje su i kolijevka kombinovanog oružja, mada ni kombinovane puške iz Italije, Finske i Češke, izrađene na savremenim CNC mašinama ni u kom slučaju u balističkim svojstvima ne treba smatrati manje preciznim.

Kombinovana bokerica - orozara sa dva oroza

Kombinovane bokerice sa dva vanjska udarača (oroza) nekada su bile relativno česte puške ali ih je uspješna konstrukcija mehanizama za paljenje sa unutrašnjim udaračima postepeno skoro istisnula iz upotrebe.

Danas se ove puške, vjerovatno iz nostalgije za starim vremenima, još uvijek mogu naručiti kod puškara iz Ferlacha.

Puška na slici je proizvod FRANZ SODIA, JAGDGEWEHRFABRIK - 9170 FERLACH AUSTRIJA



Udarni mehanizam sa dva vanjska udarača - oroza

Mehanizam za okidanje sa dva obarača od kojih prvi obarač koji okida metak sa kuglom ima ugrađen francuski šteher (Rückstecher - šteher povratnog dejstva).

Bravljenje Kersten ključem (četverostruko bravljenje sa dva donja i dva gornja ključa).

Težina puške oko 3,2 kg.

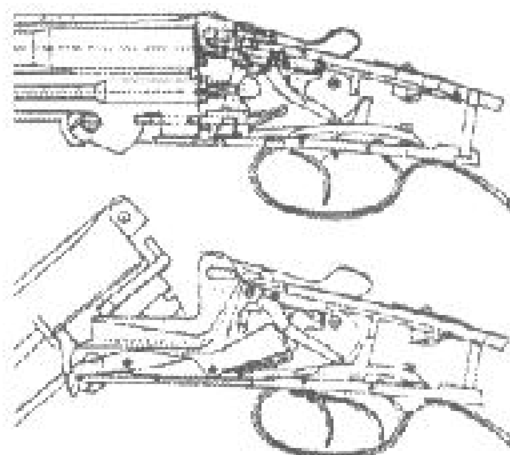
Cijevi dužine 60-65 cm izrađene od Bühler-Rasant čelika sa punim čokom u glatkoj cijevi.

Kalibri cijevi za sačmu i kuglu, njihova dužina, gravura, dimenzije i oblik kundaka, montiranje optičkog nišana i drugi detalji ugovaraju se pri naručivanju puške.

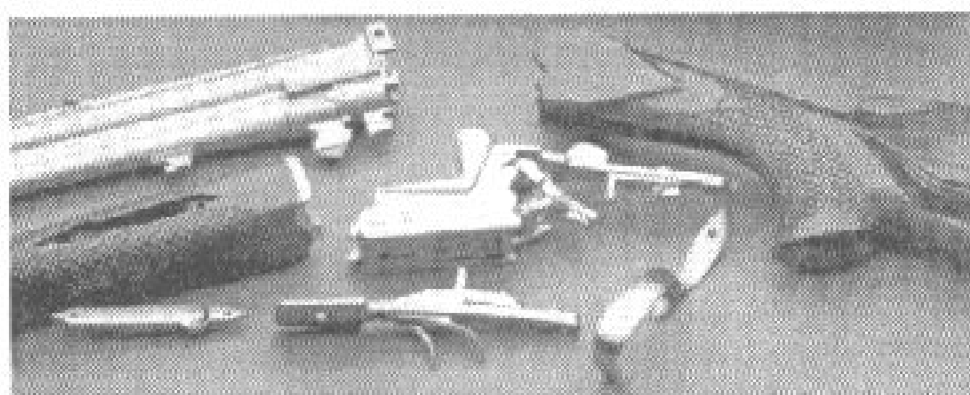
Od 1945. g. puške koje proizvodi Franz Sodia imaju početni broj 33 a iza njega se dodaje četverocifreni broj koji predstavlja stvarni redni broj puške.

Oznake kao 5/65; 7/82, 9/92 itd. predstavljaju mjesec i godinu proizvodnje, a slični brojevi sa slovom R ispred broja, npr. R 6/94 znače da je puška navedenog mjeseca i godine remontovana ili su na nju naknadno ugrađivane druge cijevi.

"Klasični" udarni mehanizmi kod kombinovanih bokerica
Anson-Deeley udarni mehanizam

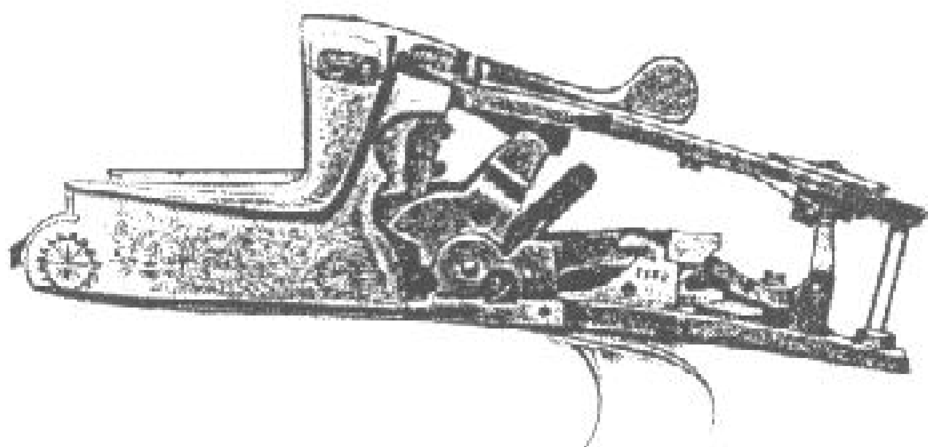


Presjek modifikovanog Anson-Deeley udarnog mehanizma kod bokerica iz Ferlacha



Kombinovana bokerica u "bijelom stanju" koju je potrebno brunirati. Od udarnog mehanizma djelimično se vide udarač, udarne V-opruge, viseće zapinjače. Mehanizam za okidanje na donjoj ploči baskule ima ubrzač okidanja (šteher) na prvom obaraču.

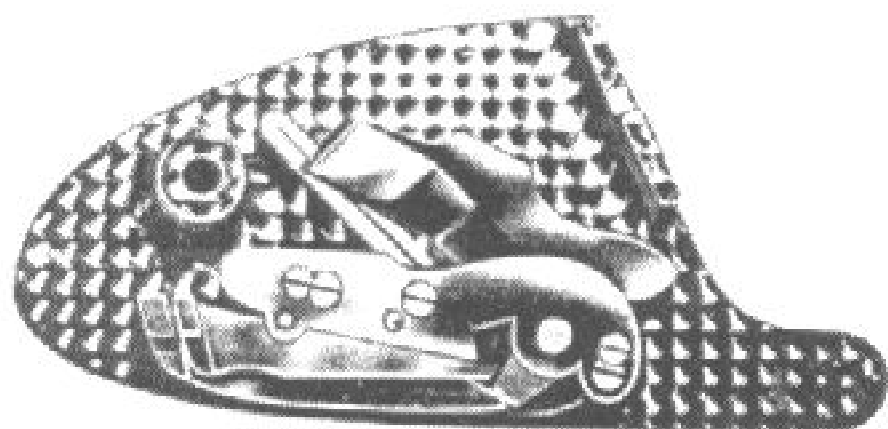
BLITZ udarni mehanizam.

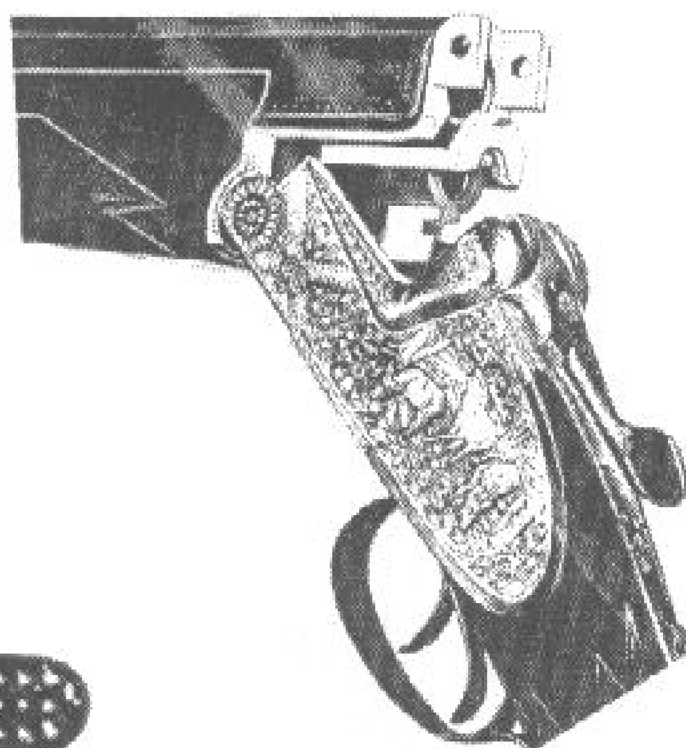


Blitz (Blic) udarni mehanizam kod kombinovane bokerice M.54 firme Sauer i Sohn. Svi elementi udarnog mehanizma su postavljeni na donjoj ploči baskule koja nosi mehanizam za okidanje

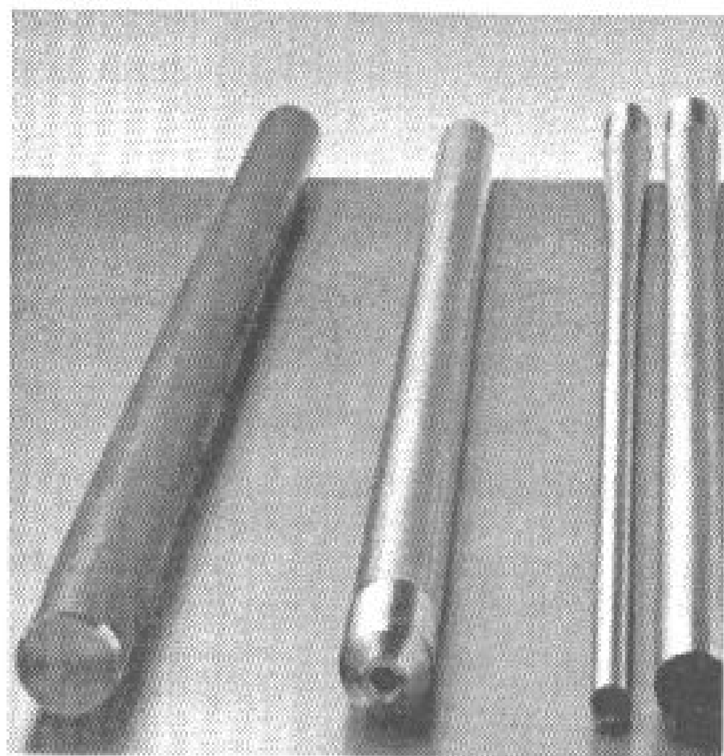
Udarni mehanizam na bočnim pločama (Holland-Holland).

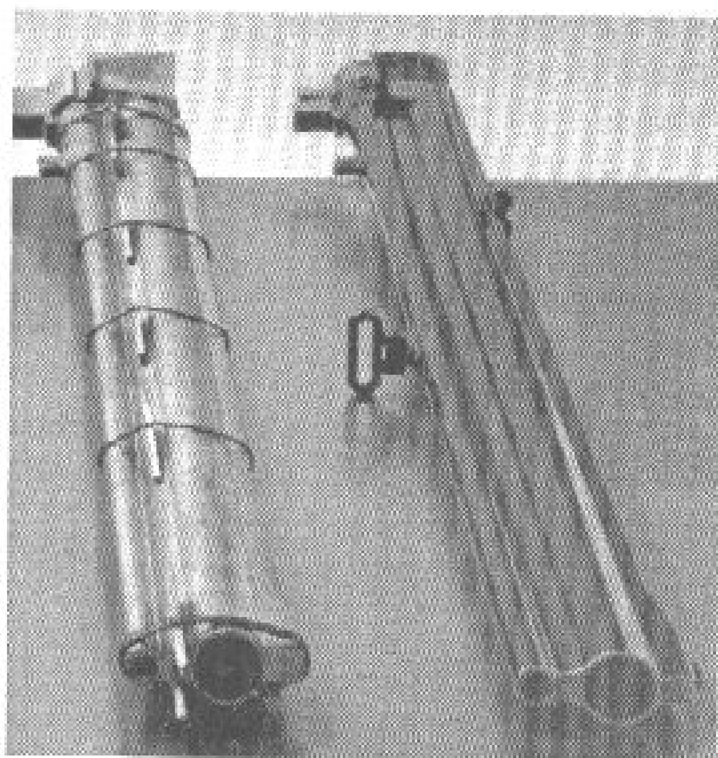
Kombinovana bokerica sa udarnim mehanizmom na bočnim pločama firme FRANZ SODIA iz Ferlacha.



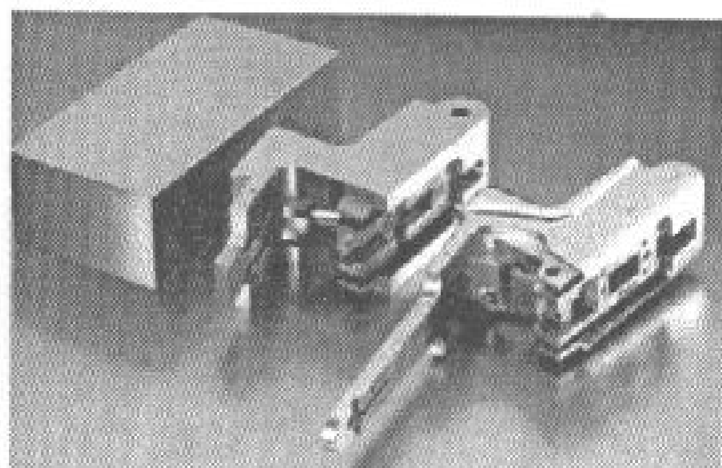


Neke faze u izradi Heymove kombinovane bokerice Model 55 B





Izrada i spajanje cijevi, desno su potpuno finalizirane cijevi

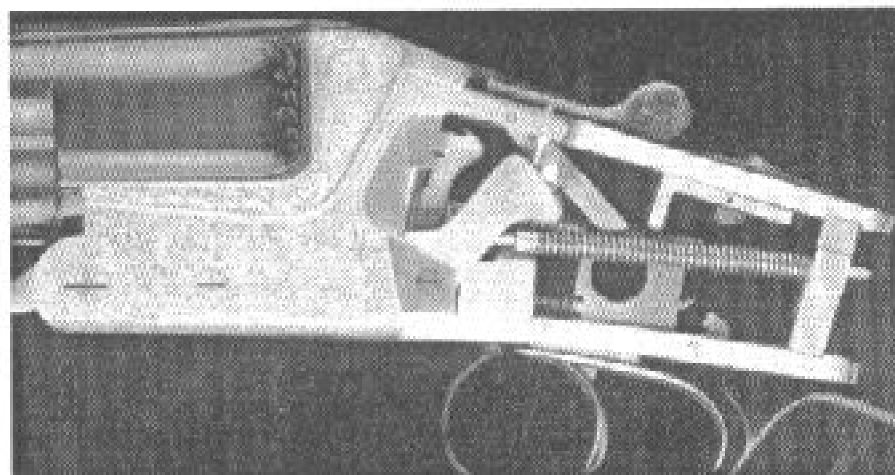


Proces nastanka baskule od masivnog otkivka



Upasivanje cijevi i baskule u "bijelom stanju" vrši se sa najvećom pažnjom čime se postiže potrebna preciznost gađanja i dug vijek upotrebe puške.

Udarni mehanizam, modifikacija Anson-Deeley sistema sa spiralnim udarnim oprugama i sa visećim zapinjačama. Mehanizam za okidanje sa dva obarača, prvi obarač za kuglu ima ubrzač okidanja - šteher. Kočnica blokira obarače. Bravljenje četverostrukim Kersten ključem koji blokira zadnji donji ključ i dva gornja ključa.



Kombinovane puške sa jednim udarnim mehanizmom

Kod kombinovanih pušaka sa dva udarna mehanizma od kojih jedan opaljuje metak sa kuglom (prvi obarač) a drugi metak sa sačmom (drugi obarač) postoji mogućnost da lovac greškom, zbog dekoncentrisanosti, lovačke groznice i sl., umjesto metka sa kuglom ispali metak sa sačmom ili obrnuto. Metak sa sačmom "nehotično" ispaljen na visoku divljač će je preplašiti ili u gorem slučaju i raniti a metak sa kuglom ispaljen greškom na divljač niskog lova može ugroziti ili pogoditi druge učesnike u lovu te je neophodno tačno znati koji metak opaljujemo.

Želeći da pojednostave udarni mehanizam i da ga učine što sigurnijim neki konstruktori kombinovanih bokerica su izradili puške sa samo jednim udarnim mehanizmom za obe cijevi. Ove puške negdje u literaturi se nazivaju i "sigurnosne", imaju u sastavu udarnog mehanizma poseban prebacivač (preklopnik) kojim se dejstvo udarača može uključiti na cijev sa kuglom ili sačmom, a sam udarni mehanizam ima vanjski udarač ili unutrašnji udarač sa separatnim zapinjanjem udarne opruge.

Ovim se postiglo da se u lovu puška nosi sa nezapetim udaračem a za svako opaljenje potrebno je znati položaj preklopnika što od lovca zahtijeva stalnu koncentraciju kako bi ispalio željeni metak (kuglu ili sačmu).


TIKKA M-70

Francuski šteher *Prebacivač (preklopnik ili birač)*

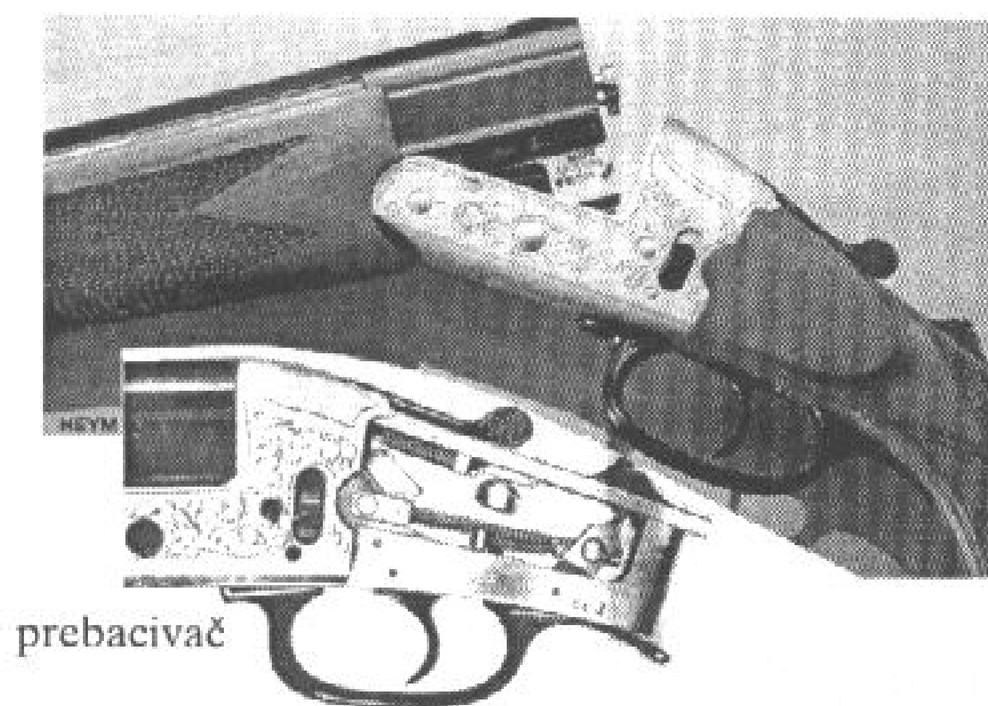
Na gornjoj slici je finska kombinovana bokerica TIKKA model M-70 sa jednim vanjskim udaračem i sa preklopnikom sa lijeve strane baskule. Mehanizam za okidanje je sa jednim obaračem koji ima ugrađen francuski šteher za "meko" okidanje metka sa kuglom.

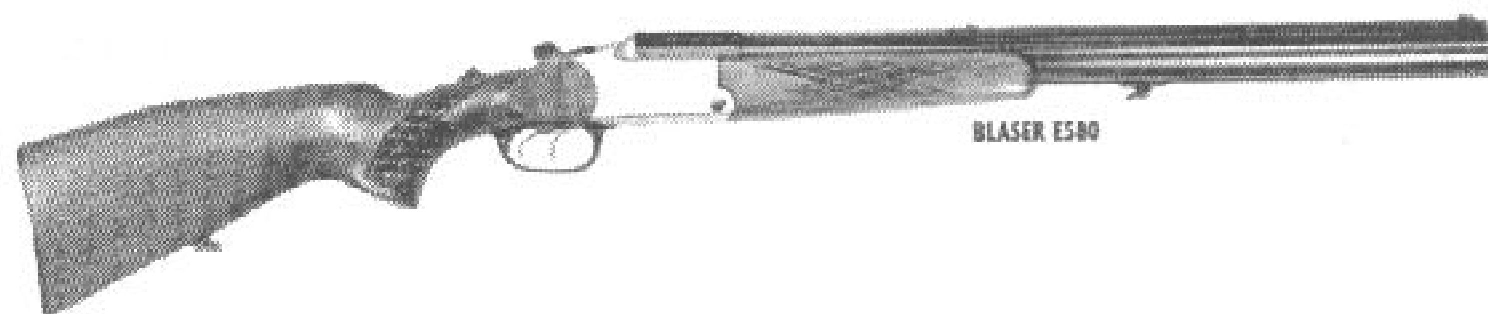
U tehničkom pogledu sigurnost upotrebe puške je stvarno visoka, ali ukupna sigurnost najviše zavisi od samog lovca o čemu uvijek treba voditi računa.

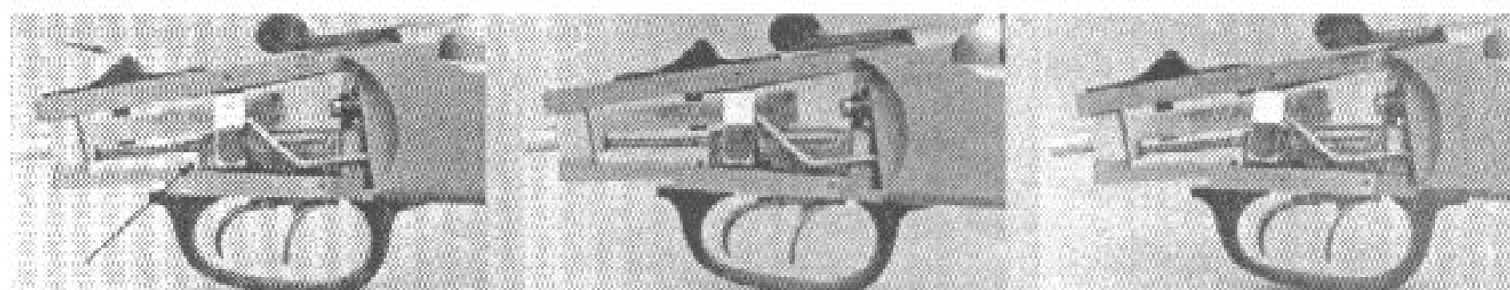
Kod nekih kp sa jednim vanjskim udaračem prebacivač se nalazi direktno na orozu kao na donjoj slici.



Jedan unutrašnji udarač sa bočnim prebacivačem nalazimo kod kp firme Heym Model 22, a kod ovog modela primjenjeno je separatno zapinjanje udarnog mehanizma. Kad je dugme separatnog zapinjača u zadnjem položaju, udarač je u zahvatu sa zapinjačom ali udarna opruga nije sabijena tako da je puška potpuno sigurna. Pomjeranjem separatnog zapinjača naprijed, sabijamo udarnu oprugu i zapinjemo udarni mehanizam.



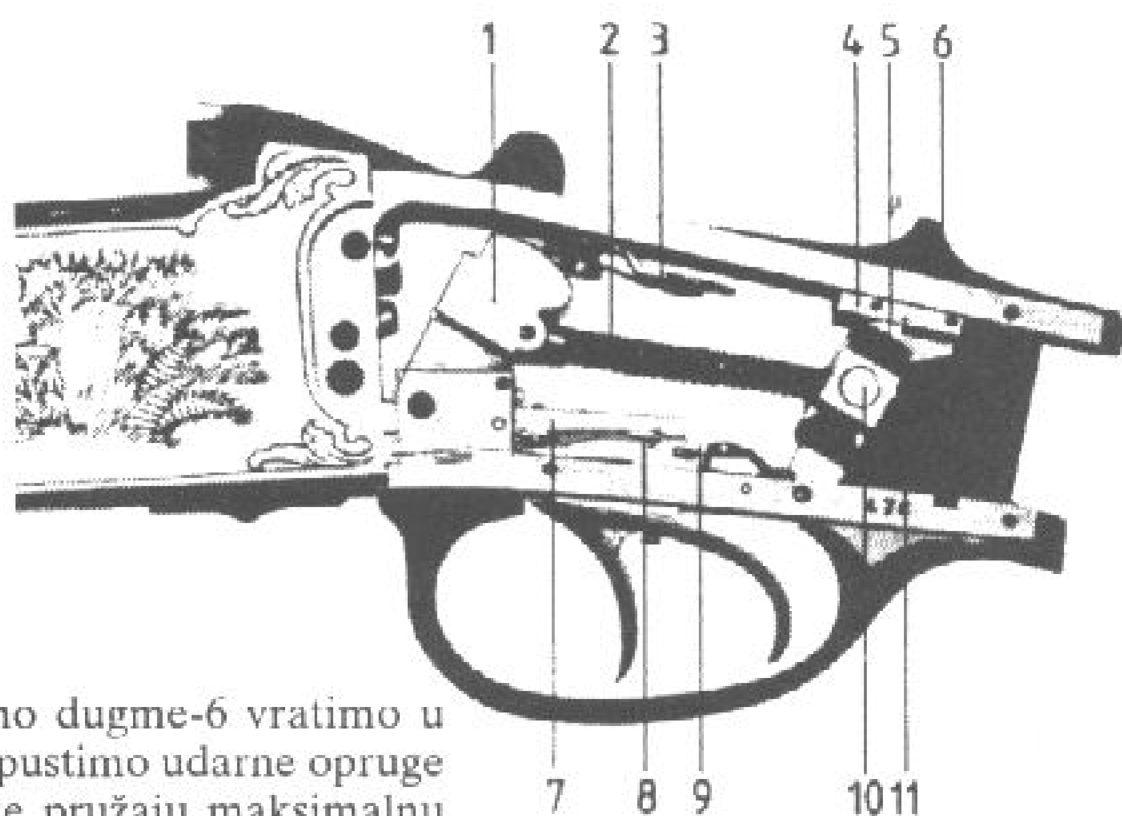




Na gornjoj slici je kombinovana puška firme Blaser sa jednim udaračem separatnog zapinjanja i automatskim biračem cijevi iz koje želimo pucati. Pritiskom na prvi obarač opaljujemo metak sa kuglom iz donje cijevi, a pritiskom na drugi obarač opaljujemo metak sa sačmom iz gornje cijevi. Sam pritisak na obarač uključuje željenu cijev.

Bok polurisanica njemačke firme Krieghoff model Ultra ima udarni mehanizam sa dva udarača i separatnim zapinjanjem tako da pušku u lovu nosimo sa udaračima u zadnjem položaju u zahvatu sa zapinjačama ali udarne opruge nisu napete (sabijene). Kad želimo pucati dugme sep. zapinjača na vratu kundaka (kao kočnica kod hamerles pušaka) palcem pomjerimo ka baskuli pri čemu sabijemo udarne opruge i zapnemo udarni mehanizam.

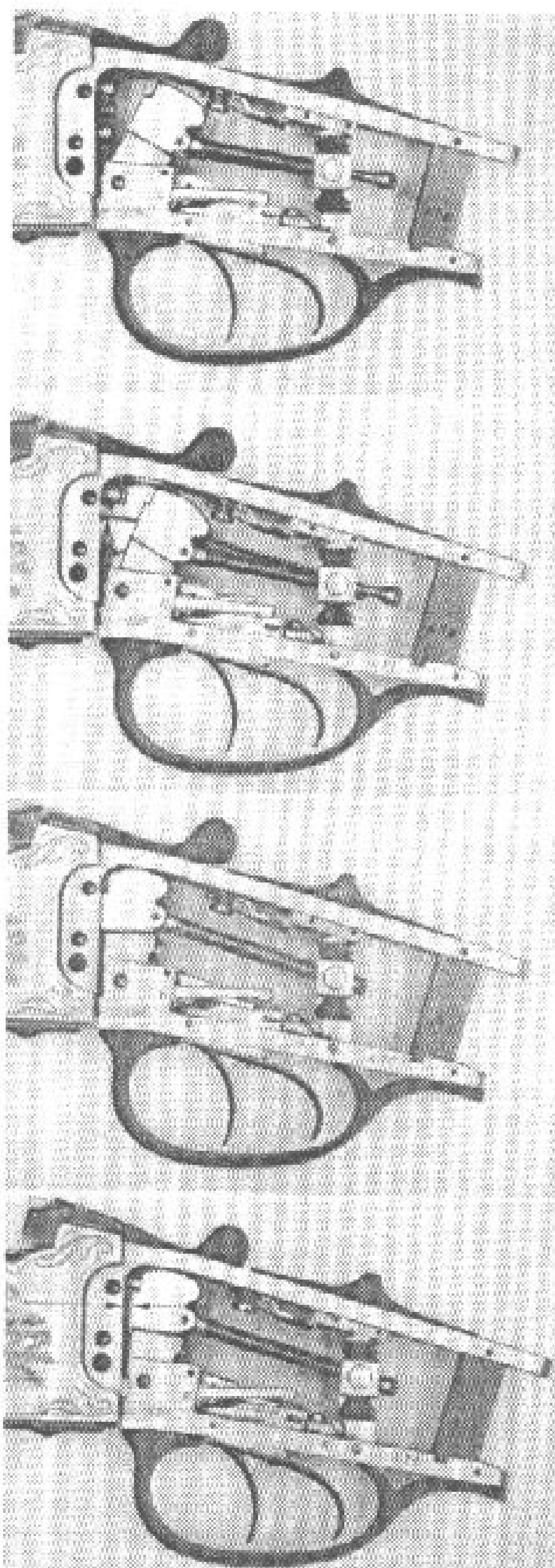
1 - udarač
2 - udarne opruge
3 - zadržač
4 - klizač
5 - klackalica
6 - dugme (španšiber)
7 - lijeva zapinjača
8 - desna zapinjača
9 - opruga lijevog obarača
10 - osovina klackalice
11 - matica vođice udarne opruge



Ako ne pucamo dugme-6 vratimo u zadnji položaj i otpustimo udarne opruge tako da ove puške pružaju maksimalnu sigurnost pri upotrebi u lovu.

Rad udarnog mehanizma sa separatnim zapinjanjem kod kombinovane bokerice Krieghoff Model ULTRA

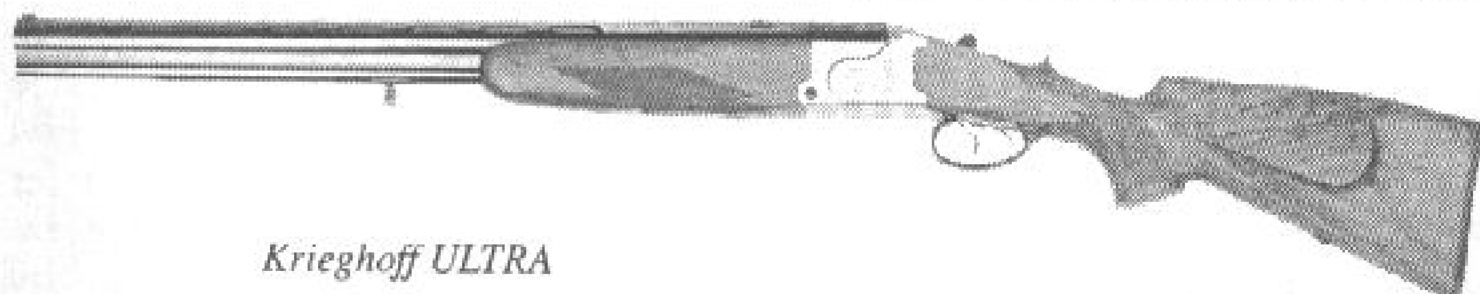
Separatni zapinjač (Španšiber-6) je pomjeren u prednji položaj pri čemu je klackalica (5) sabila udarne opruge (2) te je izvršeno zapinjanje udarnog mehanizma. Klizač (4) je u zahvatu sa zadržačem (3) i udarni mehanizam je spreman za okidanje.



Pritiskom na prvi obarač podiže se desna zapinjača i oslobađa desni udarač koji pod dejstvom svoje udarne opruge udara u donju udarnu iglu te opaljuje metak iz žljebljene cijevi.

Pritiskom na drugi obarač lijeva zapinjača oslobađa lijevi udarač koji udara u gornju udarnu iglu te opaljuje metak iz gornje - glatke cijevi. Oba udarača su u prednjem položaju u kontaktu sa udarnim iglama čiji vrhovi leže na kapislama ispaljenih metaka.

Pomjeranjem poluge za prelamanje puške udesno, udarači se povlače malo unazad i oslobađaju pritiska udarne igle koje se pod dejstvom svojih povratnih opruga vraćaju nazad tako da ne dodiruju kapisle te ne sprečavaju prelamanje cijevi.



Krieghoff ULTRA

Mehanizam za okidanje kombinovanih pušaka najčešće ima dva obarača od kojih prvi opaljuje metak sa kuglom i ima ugrađen šteher (francuskog tipa ili rikštcher), a drugi obarač opaljuje metak sa sačmom. Neke tvornice (Winchester, Valmet) kod svojih kp ugrađuju jedan selektivan obarač za obe cijevi. Puške sa jednim udaračem imaju i jedan obarač, izuzev Blaser kp kod kojih postoje dva obarača i kojima vršimo izbor cijevi iz koje želimo pucati.

Spajanje cijevi kod kp vrši se sistemom demibloka, monobloka, a kod nekih modela, Super Brno, cijevi se spajaju "lastinim repom". Na gornju cijev letuje se šina sa mušicom i nišanom, a kod nekih, uglavnom serijski rađenih kp, zadnji dio šine izrađen je u obliku lastinog repa kao nosač za montažu optičkog nišana. Za ove puške serijski se rade i odgovarajuće montaže.

Kod kp čije su cijevi letovane cijelom dužinom javlja se kao i kod dvokuglara pojava da pri brzom pucanju iz žljebljene cijevi bez hlađenja dolazi do pomjeranja pogodaka u pravcu hladne (glatke) cijevi. Ako je žljebljena cijev donja pogoci se penju naviše, a ako je gornja pogoci se počnu spuštati tj. puška svakim metkom sve više podbacuje.

Pojava nastaje zbog zagrijavanja žljebljene cijevi iz koje se puca i njenog širenja kako radijalno, tako i longitudinalno (po dužini) te zbog letovanja sa glatkom cijevi koja je hladna dolazi do pojave bimetalnog efekta i izvijanja kompleta cijevi ka glatkoj cijevi pa je i odstupanje pogodaka uvijek u pravcu glatke cijevi.

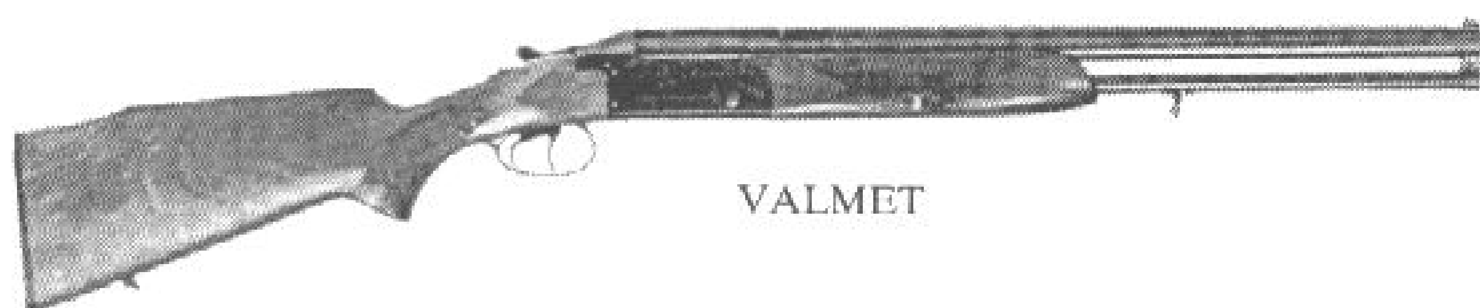
Njemački zavod za ispitivanje lovačkog i sportskog oružja "DEVA" detaljno je ispitao ovu pojavu kod većeg broja kombinovanih bokerica i trocijevki sa letovanim cijevima kojima su pucana po 3 metka u vremenskom intervalu od 15 sekundi i mjereno je odstupanje drugog i trećeg pogotka u odnosu na prvi koji je pucan iz hladne cijevi. Dobijeni rezultati su predstavljeni u tabeli:

pucano u intervalu između metaka od 15 sekundi		**srednja vrijednost odstupanja od tačke u koju je puška upucana**	
broj ispitanih pušaka	vrsta kombinovane puške	između 1. i 2. metka	između 2. i 3. metka
105	trocijevka od 243 W.	14,6 cm	23,0 cm
45	komb. bokerice kal. iznad 243 Win.	14,3 cm	23,0 cm
18	trocijevke ili komb. bokerice kal. do 5,6x50 R	9,0 cm	14,3 cm

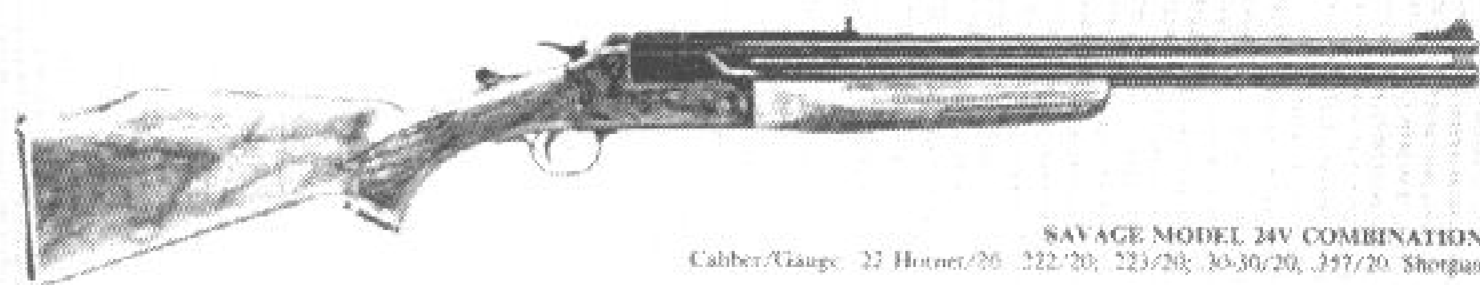
Ova pojava se mora naročito uzeti u obzir ako upucavamo kp jer se između pojedinih hitaca mora sačekati najmanje 5-10 minuta da se cijev ohladi. Ako pucamo brzo, ne dopuštajući da se cijev ohladi, utrošićemo mnogo municije dok nekako korigujemo nišan prema vrućoj cijevi. Kako u lovu uvijek prvi metak pucamo iz hladne cijevi, sigurno nećemo biti zadovoljni pogotkom jer se odstupanje pogodaka vruće i hladne cijevi razlikuje za više desetina cm, zavisno koliko je bila "vruća" cijev kad smo pušku upucavali. U svakom slučaju

vlasnik kp mora znati kako mu puška pogađa hladnom cijevi tj. prvim metkom, a poželjno je da za svoju pušku zna odstupanje drugog i trećeg metka (u tabeli su date prosječne vrijednosti) kako bi u slučaju potrebe pucanja više metaka znao kako da koriguje nišansku tačku tj. za koliko da nišani ispod ili iznad mjesta gdje želi pogoditi.

Da bi otklonile ovu pojavu neke tvornice proizvode kp sa slobodnim, neletovanim cijevima. Cijevi su sem u bloku kojim se spajaju sa baskulom spojene i na jednom ili dva mjesta prstenastom vezom koja omogućuje normalno vibriranje i širenje cijevi tako da uzastopno pucanje iz jedne cijevi ne utiče na drugu cijev. Više firmi proizvodi ovakve kp, a kod nekih npr. Valmet na spojevima cijevi može se mijenjati njihov međusobni položaj i vršiti korekcija pogodaka po pravcu i visini.



VALMET



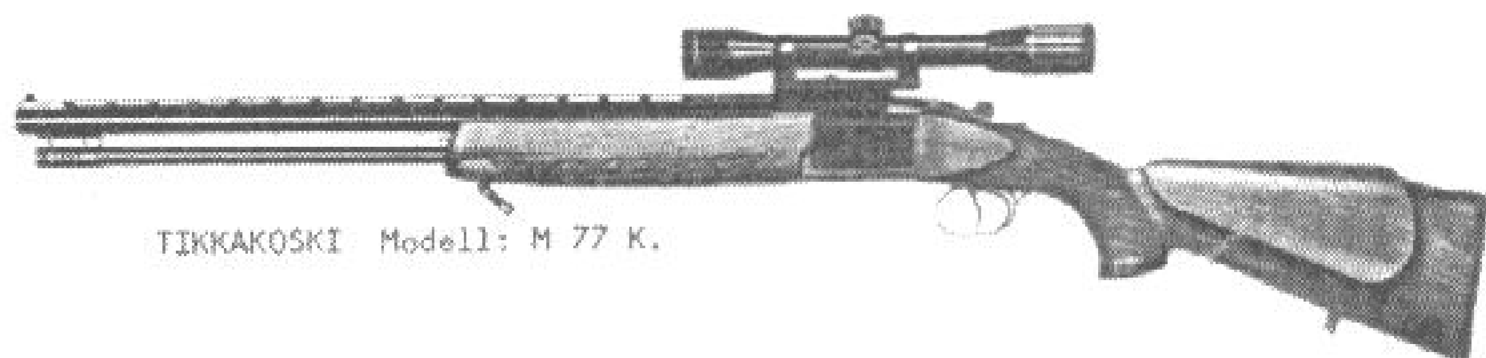
SAVAGE MODEL 24V COMBINATION

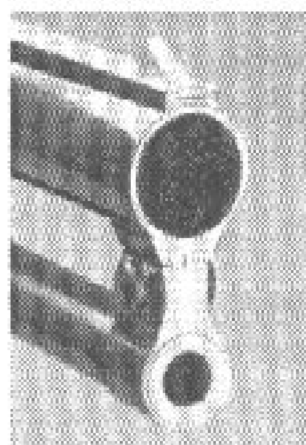


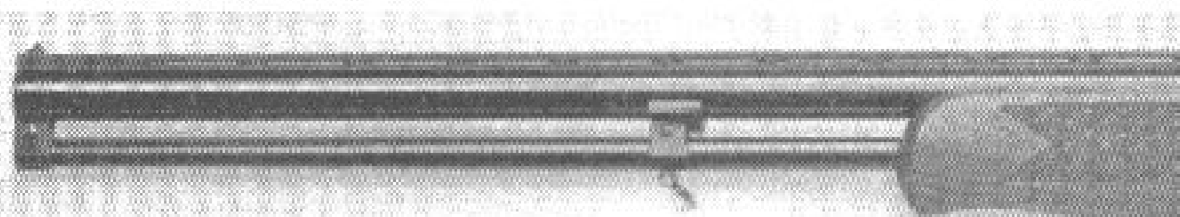
Mod. II BBF



MIROKU 7500







Na vrhu cijevi vrši se korekcija po horizontali tj. po pravcu, a na srednjem spoju po vertikali tj. po visini, pa je ovakve cijevi moguće vrlo tačno upucati.

Bez obzira da li su cijevi letovane ili slobodne kp je namijenjena onim lovcima koji se uzdaju u prvi ispaljeni metak što je lovački najispravnije. Ove puške, opremljene optičkim nišanima uz pucanje sa dovoljnim vremenskim razmacima da se cijev ohladi između pojedinih hitaca, daju skoro iste grupe pogodaka kao i lovački karabini. Pojedini primjerci pokazuju preciznost koja bi zadovoljila kriterijume i za sportsko oružje.

Nekad su rađene isključivo za municiju namijenjenu prelamačama sa rubom ali se danas proizvode u skoro svim kalibrima kako za metke sa rubom tako i za metke sa žlijebom.

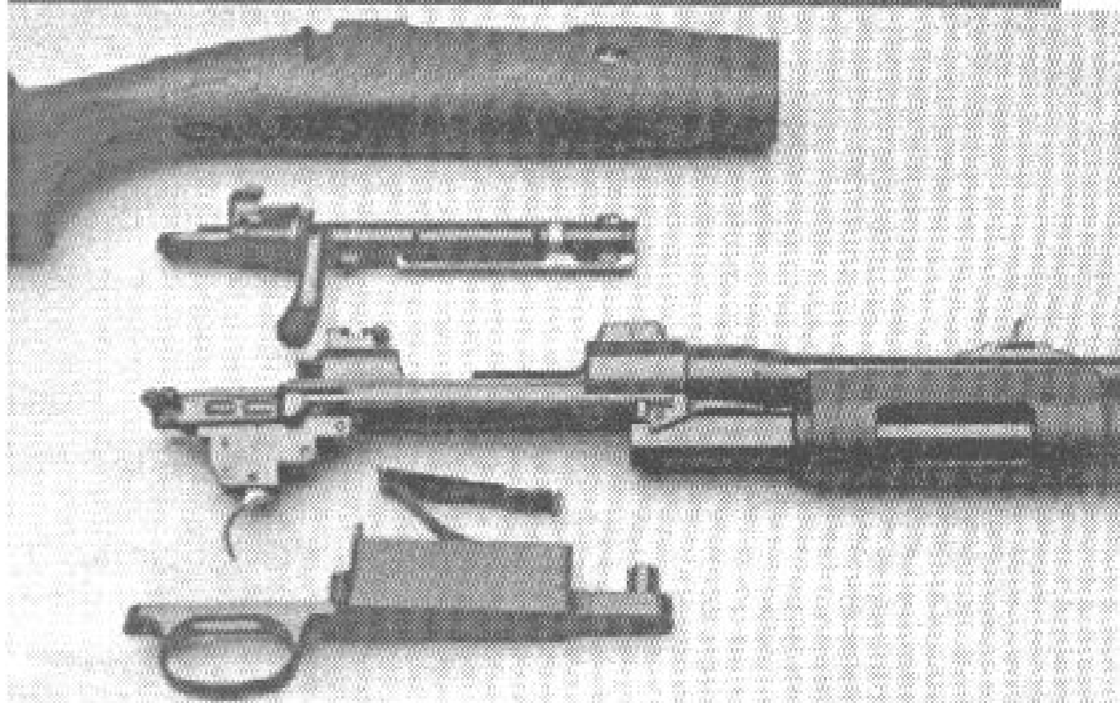
Cijev za sačmu je nekada uglavnom bila kalibra 16/70, ali se vremenom počela raditi i u drugim kalibrima kao npr. 12/70, 12/76, 20/70, 20/76. Jedini nedostatak kp je mogućnost ispaljenja samo jednog metka bilo sa kuglom ili sa sačmom jer u slučaju promašaja uglavnom nemamo vremena za ponovno punjenje puške, što se istina češće dešava kod pucanja na nisku divljač u pokretu sačmom, nego kod odstrela visoke divljači kuglom.

Poseban tip kombinovane puške neprelamače izradila je njemačka firma Frankonia na bazi lovačkog karabina Mauser M.98 kojem je ispod žljebljene cijevi dodala glatku cijev kalibra 20/70. Udarni mehanizam i mehanizam za okidanje je jedan, a posebnim prebacivačem uključuje se udarni mehanizam na gornju ili donju cijev.


30-06 - 20/70 *Frankonia kombinovana puška*



Punjenje glatke cijevi metkom kalibra 20/70



Rastavljena puška

Kao što se vidi radi se o "klasičnom" lovačkom karabinu sistema Mauser 98 koji je uz dodavanje donje glatke cijevi sa odgovarajućim kućištem za bravljenje uz modifikaciju postojećeg udarnog mehanizma u samom zatvaraču uspješno pretvoren u kombinovanu pušku.

Kod zatvarača izvršena je izmjena udarača a iznad mehanizma za okidanje ugrađene su poluge kojima se dejstvo udarača može uključiti na donju, glatku cijev ili gornju, žljebljenu cijev.

Bravljenje glatke cijevi u kućištu vrši se rotacijom cijevi preko 3 čepa a odmicanjem cijevi omogućeno je punjenje ili pražnjenje.

KOMBINOVANE PUŠKE TROCIJEVKE

Kombinovane trocijevke su puške prelamače sa tri cijevi koje prema broju glatkih i žljebljenih cijevi, kao i po kalibru žljebljenih cijevi mogu biti svrstane u tri grupe:

1 - Obične trocijevke (Drilling) sa dvije glatke horizontalno postavljene cijevi ispod kojih je žljebljena cijev.

2 - Trocijevke dvokuglare (Doppelbüchs-Drilling) sa dvije žljebljene cijevi istog kalibra i jednom glatkom cijevi.

3 - Bok trocijevke (Bock-Drilling) sa dvije žljebljene cijevi različitog kalibra i sa jednom glatkom cijevi.

Obična trocijevka - Drilling

Prvu kombinovanu pušku trocijevku sa dvije glatke horizontalno postavljene cijevi ispod kojih se nalazila žljebljena cijev konstruisao je 1878. godine njemački puškar P. Hammer.

Kalibar glatkih cijevi je bio 16/65 - 16/65, a kalibar žljebljene cijevi 11,15x60 R, metak namijenjen vojnoj pušci Mauser M-71 sa olovnim zrnom, punjen crnim barutom koji je u svoje vrijeme uspješno korišten za odstrel visoke divljači.

Puška je imala udarni mehanizam sa dva vanjska udarača (oroza) od kojih se desni po potrebi mogao uključiti na desnu gornju cijev sa sačmom ili na donju cijev sa kulgom.

Mehanizmom za bravljenje se rukovalo preko poluge ispred štitnika obarača. Nakon konstrukcije prve trocijevke uočilo se da je ovo skoro idealna (univerzalna) puška za lov u šumskim područjima srednje Evrope jer je omogućavala normalan lov niske divljači kao sačmarica dvocijevka a cijev sa kuglom pružala je mogućnost odstrela i visoke divljači.

U šumskim lovištima gdje se lovi pogonom, prigonom ili sa goničima kada postoji mogućnost lova niske divljači (zec, lisica, kuna, d. mačka), i kada se pred lovcem može pojaviti vuk, d. svinja, jelen, medvjed i dr. divljač visokog lova koju je dozvoljeno loviti, izbor puške trocijevke smatra se optimalnim za uspješno izvršenje lova.

Zbog svoje "univerzalnosti" trocijevke su relativno brzo usavršavane od strane brojnih njemačkih i austrijskih firmi u smislu izrade savršenijih meha-

nizama za paljenje, poboljšavanja sistema prebacivača, ojačavanja sistema za bravljenje zbog korištenja sve jačih kalibara za kuglu, ali je njihova masovnija proizvodnja i upotreba ostala ograničena na Austriju i Njemačku dok se u drugim državama, sem Italije, Rusije i Francuske ne proizvode.

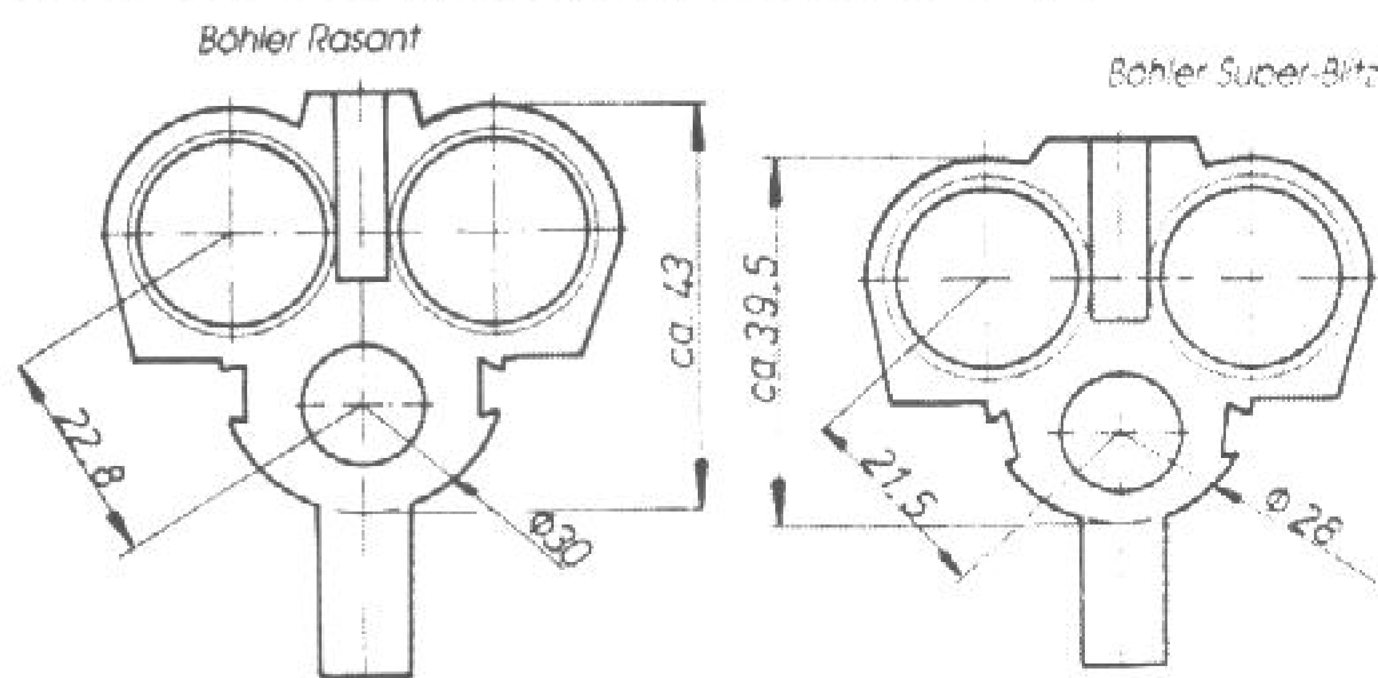
Trocijevke su rađene u različitim kalibrima kako glatkih, tako i žljebljenih cijevi. Najčešći kalibar glatkih cijevi nekada je bio 16/70 koji se dugo godina smatrao idealnim kalibrom za šumski lov niske divljači. Trocijevke sa glatkim cijevima ovog kalibra su bile dosta elegantnije i lakše od trocijevki sa glatkim cijevima kalibra 12/70 a zbog pucanja u šumama, na kraćim rastojanjima kalibar 16/70 je bio dovoljno efikasan.

Danas se trocijevke sem u kalibru 16/70 izrađuju i u kalibrima 12/70, 20/70, 20/76, a po narudžbi i u kalibru 12/76.

Kod serijski rađenih pušaka cijevi su čokirane uglavnom 1/2 i 1/1 ali se mogu sresti i druge kombinacije čokova pogotovo ako pušku naručujemo kod neke tvornice ili radionice.

Kalibar žljebljene cijevi je najčešće neki od univerzalnih njemačkih kalibara npr. 7x57 R, 7x65 R, 8x57 IRS ali se drilinzi proizvode i u drugim kalibrima počev od 22 Hornet do 9,3x74 R uključujući i brojne američke kalibre bez ruba na čauri kao npr. 30-06, 308 Win, 7 mm Rem. Mag. 300 Win. Mag. i drugim.

Interesantno je vidjeti kako dimenzije bloka cijevi kao i debljina zidova cijevi zavise od čvrstoće upotrebljenog čelika za izradu cijevi.

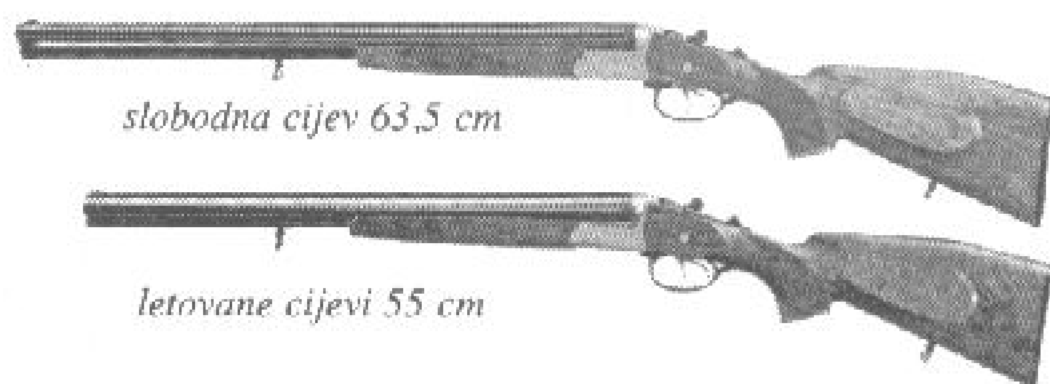


Na gornjim slikama su predstavljene dimenzije bloka cijevi drillinga iz Ferlacha u kalibru 12/70-12/70 sačma i donja cijev 7 mm Rem. Magnum.

Lijevo su cijevi izrađene od čelika Böhler Rasant čvrstoće 850 N/mm², desno su cijevi istih kalibara izrađene od čelika Böhler Super-Blitz čvrstoće 1100 N/mm² koje su znatno tanje i za 300 g laganije od lijevih cijevi.

Sve tri cijevi kod drillinga u najvećem broju slučajeva su međusobno letovane ali neki proizvođači kod pojedinih modela letuju samo cijevi za sačmu dok je cijev za kuglu slobodna i sa gornjim cijevima spojena u monobloku i na još jednom ili dva mjesta (slično kao kod kombinovanih bokerica) tako da

se može korigovati po pravcu i visini u cilju upucavanja a sem toga ne podliježu bimetalnom efektu kod uzastopnog pucanja.



Drillinzi firme Krieghoff model Trumpf

Gornji driling je sa slobodnom žljebljenom cijevi dužine 63,5 cm. Donji driling ima sve tri cijevi dužine 55 cm letovane.

Mehanizam za bravljenje kod drilinga je uglavnom Greener sa dva donja i jednim gornjim ključem ali se zadnjih godina pojavljuju i drilinzi samo sa širokim donjim ključem koji se blokira poprečnom pločom kao kod drilinga Krieghoff Model Plus i A. Zoli MG 92.

Udarni mehanizmi kod trocijevki sa vanjskim udaračima

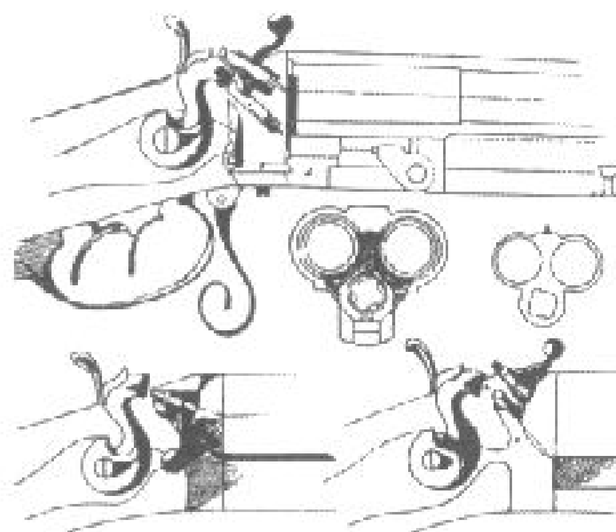
Prva trocijevka koju je 1878. g. konstruisao njemački puškar P. Hammer imala je udarni mehanizam sa dva vanjska udarača kao klasična orozara ali je desna gornja udarna igla bila smještena u ekscentričnom nosaču tako da se posebnom polugom mogla u slučaju potrebe opaljenja donjeg metka sa kuglom pomjeriti naviše čime se omogućavalo desnom udaraču da udari iglu koja aktivira metak sa kuglom.

Na slikama se dobro vidi način uključivanja desnog udarača na desnu cijev sa sačmom ili na donju cijev sa kuglom.

Pozicija 1. - desni udarač opaljuje metak sa sačmom.

Pozicija 2. - desni udarač opaljuje metak sa kuglom.

Na desnoj slici se vidi presjek Hammerove trocijevke sa gore postavljenim glatkim cijevima ispod kojih je cijev za kuglu. Ovo je najčešći tip puške trocijevke koji je i danas relativno raširen u Njemačkoj i Austriji dok se znatno rjeđe sreće u drugim evropskim zemljama.



Presjek prve trocijevke iz 1878. god.

Udarni mehanizam sa vanjskim udaračima za sačmu i unutrašnjim udaračem za kuglu sa separatnim zapinjanjem

Kod ovih konstrukcija postoje tri udarača od kojih su dva udarača namijenjena opaljenju metaka sa sačmom urađena kao kod klasične orozare sa van-

jskim orozima dok je srednji udarač koji opaljuje metak sa kuglom ugrađen u unutrašnjosti baskule (hammerless) i posebnom polugom sa lijeve strane baskule po potrebi se zapinje. Zapinjanjem srednjeg udarača automatski se prvi obarač uključuje na zapinjaču ovog udarača i pritiskom na prvi obarač opaljujemo metak sa kuglom.

Ovo je vrlo sigurna konstrukcija udarnih mehanizama jer se napunjena puška može nositi sa nezapetim udaračima koje lako po potrebi zapinjemo i naročito je pogodna za one lovce (lovočuvare) koji često nose oružje tako da se nepotrebno ne opterećuju udarne opruge.



Poluga za zapinjanje srednjeg udarača za kuglu sa lijeve strane



Pogled na prelomljenu trocijevku

BLITZ udrni mehanizmi kod trocijevki - Drillinga

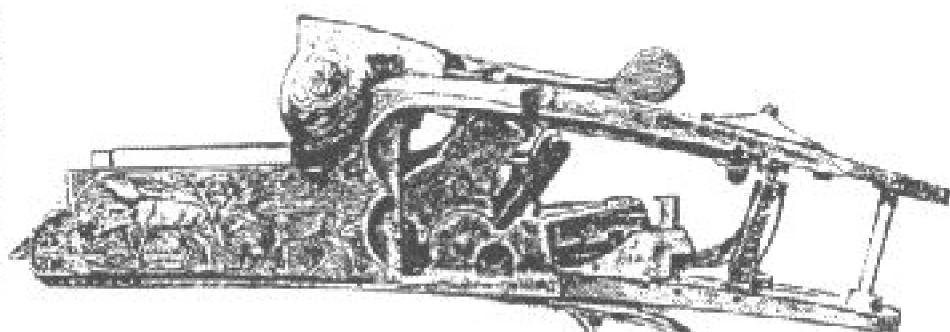
ANTONIO ZOLI trocijevka MG 92

NEU

Prebacivač kugla-sačma na dugmetu kočnice. Položaj desno - prvi obarač opaljuje kuglu, položaj lijevo - prvi obarač opaljuje desni metak sa sačmom

Udarni mehanizam Blitz sa 3 udarača sa spiralnim udarnim oprugama i visećim zapinjačama. Kalibri: sačma: 12/70, kugle: 6,5x57 R, 7x65 R, 8x57 IRS, 30-06, 9,3x74 R. Cijevi 60 cm, čokovi: 1/2 i 1/1. Tež. 3,3 kg

Blitz udarni mehanizam kod njemačke trocijevke Sauer i Sohn Model 3000. Tri udarača sa lisnatim V-oprugama i ležećim zapinjačama. Prebacivač kugla-sačma na vratu kundaka a kočnica je bočna sa lijeve strane iznad obarača.



Trocijevka - Drilling Sauer i Sohn Model 3000

Kalibri: sačma 12/70 ili 16/70, kugle: 6,5x57 R, 7x57 R, 243 Win., 9,3x74 R, 7x65 R, 30 R Blaser, 30-06.

Cijevi 63,5 cm, čokovi 1/2 i 1/1, težina 3,0-3,2 kg.



Sauer Drilling ima udarni mehanizam tipa Blitz sa tri udarača. Prebacivač na vratu kundaka, sa lijeve strane bočna kočnica tipa Greener. Prelamanjem cijevi zapinju se sva tri udarača.

Detalji srednjeg udarača i prebacivača kod Blitz mehanizma

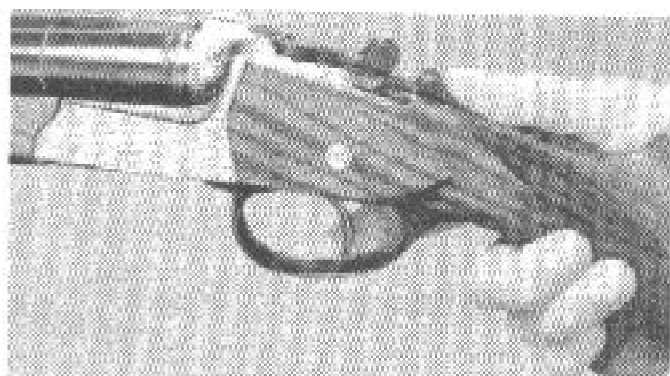
1 - udarač
2 - udarna opruga
3 - zapinjača
4 - sigurnosne poluge, blokiraju desnu ili srednju zapinjaču zavisno od položaja prebacivača
5 - prebacivač



Heym Drilling Model 33 ima udarni mehanizam tipa Blitz sa tri udarača ali se prelamanjem cijevi zapinju samo bočni udarači za sačmu dok se srednji udarač za kuglu zapinje separatnim napinjačem

Kreighoff Drilling Model TRUMPF sa udarnim mehanizmom Blitz sa tri udarača. Separatno napinjanje udarača za kuglu. Kočnica na vrhu baskule, lijevo od sep. napinjača.

Jedan obarač sa Rikšteherom za sve tri cijevi. Redosljed opaljenja sačme: desna, zatim lijeva cijev.



Različite varijante kočnice, prebacivača i separatnog napinjača kod Suhl Drillinga

Model 90 i 95 Kočnica iza prebacivača na vratu kundaka

Suhl

Model 90K i 95K Kočnica iza separatnog napinjača

Prebacivač (Preklopnik)

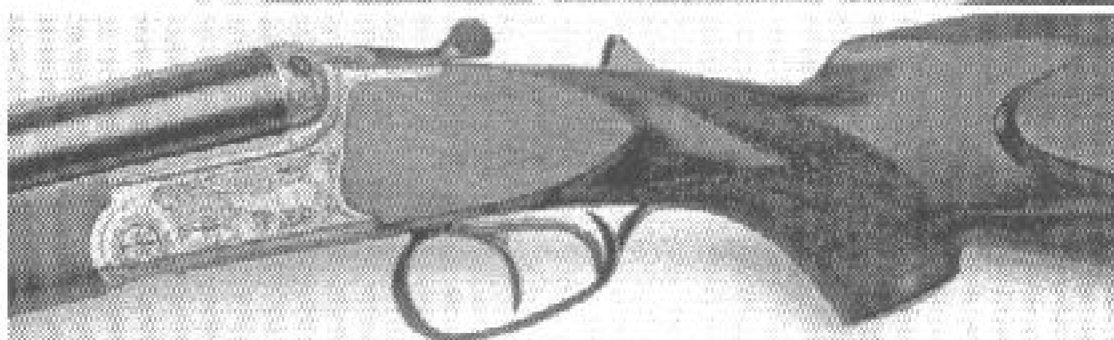
Kočnica

Modeli 95 i 95 K imaju bijelu glavu graviranu raznim lovačkim motivima, u funkcionalnom pogledu identični Modelima 90 i 90 K

Najnoviji Model 96 K ima kočnicu integrisanu u separatnom napinjaču.



1 - sep. napinjač nazad - puška zakočena
2 - sep. napinjač u sredini - otkočene zapinjače udarača za sačmu
3 - sep. napinjač naprijed - napet udarač za kuglu i prvi obarač uključen na kuglu, desna cijev za sačmu zakočena, otkočena lijeva cijev za sačmu.



Trocijevke Krieghoff Mod. Neptun imaju Holl.- Holl. udarni mehanizam za glatke cijevi i Blitz udarač sa separatnim zapinjanjem za kuglu.





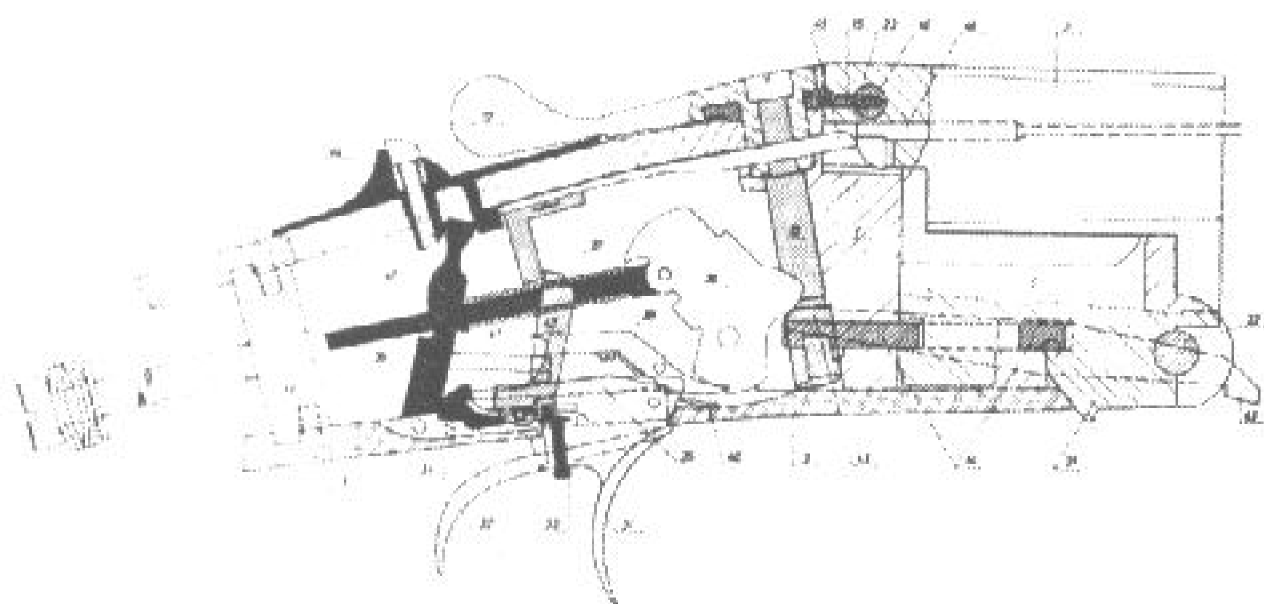


Skinuta lijeva bočna ploča sa udarnim mehanizmom koji opaljuje metak sa sačmom u lijevoj cijevi.

Vidi se srednji udarač za kuglu Blic tipa sa separatnim zapinjanjem.

Kalibri sačme: 12/70(76), 16/70, 20/70(76)
Čokovi: 1/4, 1/2, 3/4, 1/1 (voll)
Kalibri kugle: .22 Hor, .222 Rem, 5,6 x 50 R, 5,6 x 52 R, .243 Win, 6,5 x 57 (R), 7 x 57 (R), .270 Win, 7 x 64, 7 x 65 R, .30-06, .308 Win, 8 x 57 IRS, 8 x 75 R, 9,3 x 74 R

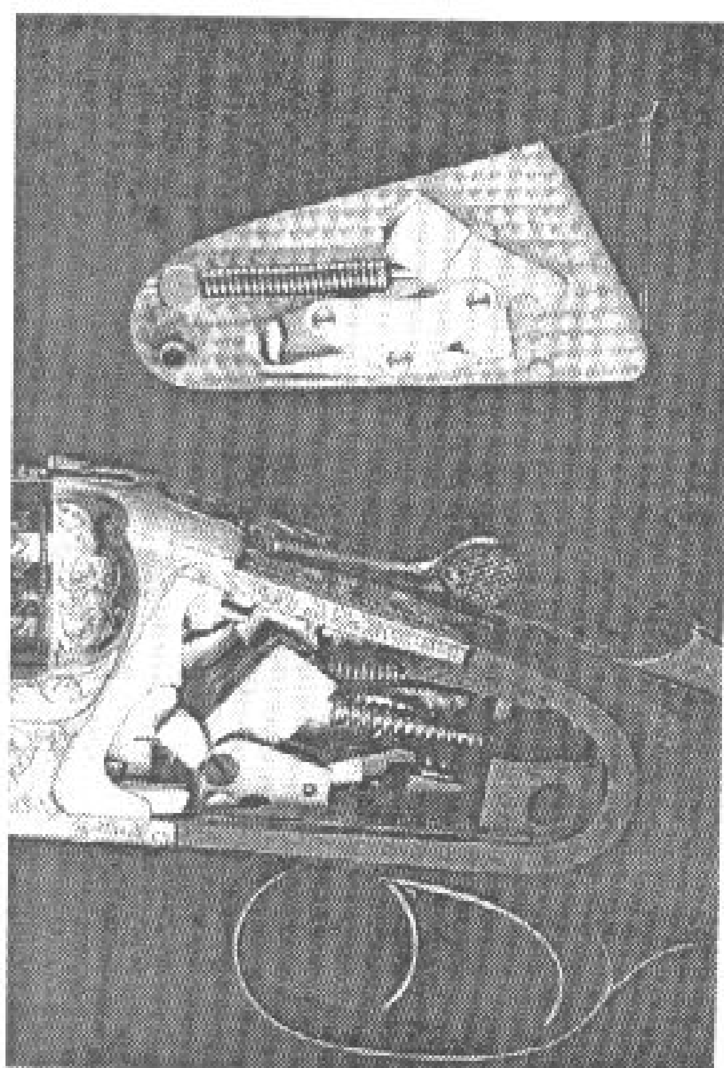
Princip rada separatnog zapinjača srednjeg udarača za kuglu kojim sabijamo ili otpuštamo udarnu oprugu ovog udarača vidi se na sljedećoj slici.



Na slici je Krieghoffov mehanizam koji se ugrađuje na Mod. Trumpf i Neptun. Pomjeranjem separatnog zapinjača - 44 naprijed, pored napinjanja udarne opruge srednjeg udarača istovremeno i prvu obaraču uključujemo na ovaj udarač.

Mehanizam za paljenje kod Heymove trocijevke Model 37

Udarni mehanizam za gornje cijevi na bočnim pločama (Seitenschloss ili Holland-Holland) sa sprialnim udarnim oprugama i interseptorima. Srednji udarač za kuglu (donju cijev) tipa Blitz sa separatnim zapinjanjem i sa spiralnom oprugom. Napinjanjem srednjeg udarača automatski se prvi obarač uključuje na njegovu zapinjaču uz blokiranje desnog udarača i podizanje zadnjeg nišana. Prvi obarač ima ubrzač okidanja - šteher. Kočnica na baskuli blokira bočne udarne mehanizme.



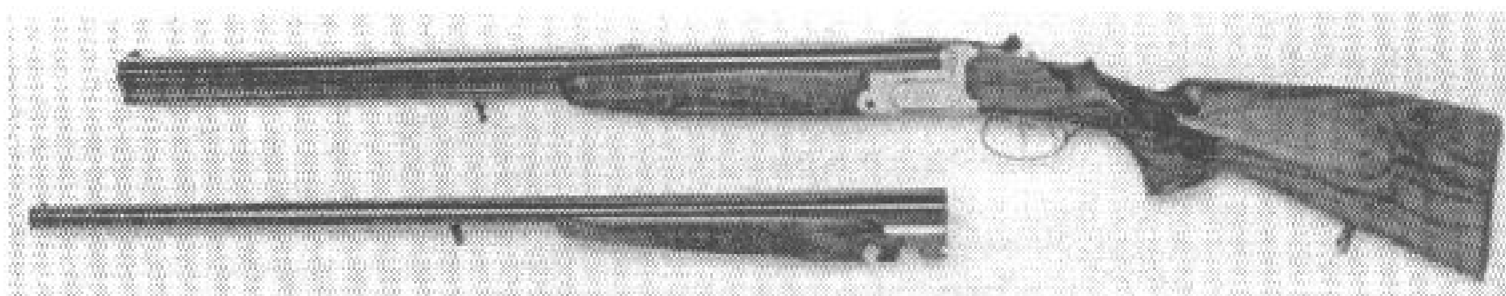
Lijeva bočna ploča sa udarnim mehanizmom koji aktivira metak sa sačmom u lijevoj cijevi. Vidljivi su svi elementi udarnog mehanizma: udarač, udarna opruga, zapinjača, interseptor i vezna (zaštitna) pločica. Tri zavrtnja koji sve elemente spajaju u jednu funkcionalnu cjelinu istovremeno predstavljaju obrtne osovine udarača, zapinjače i interseptora.

Pogled u unutrašnjost mehanizma za paljenje kod Heym M. 37. Vidi se srednji udarač Blitz tipa sa spiralnom udarnom oprugom i separatnim napinjanjem (opruga na slici nije napeta). Djelimično se vidi i udarni mehanizam na desnoj bočnoj ploči koji aktivira metak u desnoj cijevi sa sačmom.

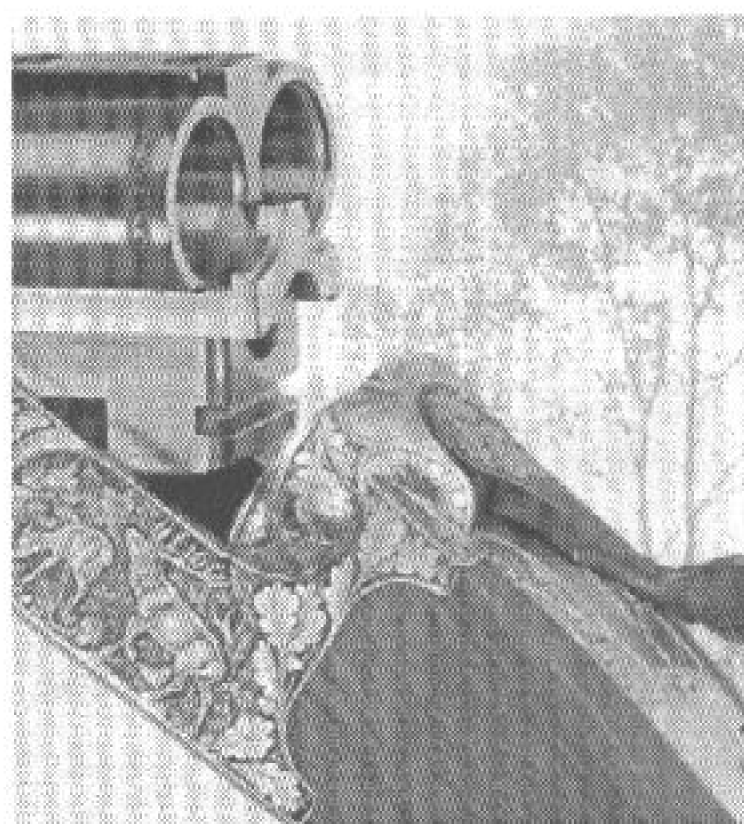
Krieghoffov driling Model Plus

Zbog brojnih novina koje susrećemo kod ovog modela najbolje ga je posebno predstaviti. Izrađuje se u kalibrima glatkih cijevi 12/70, 16/70, 20/70 i 20/76 a kalibar žljebljene cijevi od 22 Hornet do 9,3 x 74 R. Cijevi dužine 63,5 cm, čokovi - desna 1/2, lijeva 3/4.

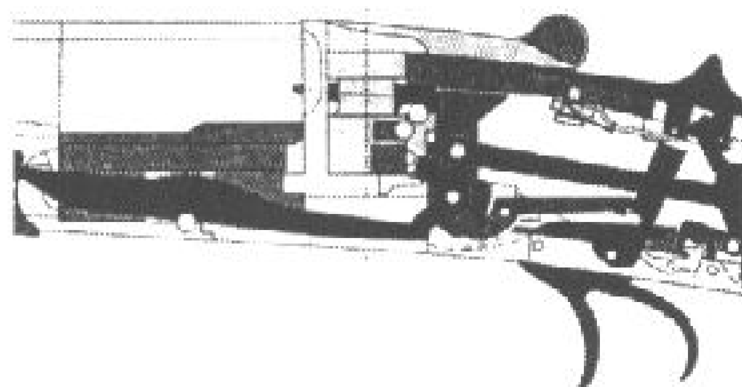
Za pušku se izrađuju i rezerve glatke dvije cijevi pa od trocijevke dobijamo dvocijevku izmjenom cijevi.



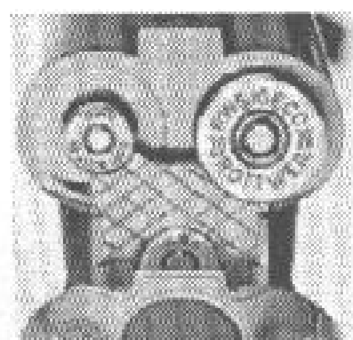
Driling Plus sa rezervnim glatkim cijevima Plus-Combo



Na cijevima postoje dva donja ključa od kojih se zadnji blokira širokom pločom za bravljenje



Udarni mehanizam sa dva udarača i sa separatnim napinjanjem. Poseban preklopnik sa desne strane separatnog napinjača uključuje desni udarač na donju-žljebljenu cijev ili na gornju cijev sa sačmom. Lijevi udarač opaljuje lijevu cijev sa sačmom.



Driling Plus sa umetnutom cijevi malog kalibra u lijevoj cijevi za sačmu



Ako je preklopnik u prednjem položaju (K) tada prvi obarač opaljuje kuglu, a pomjeranjem preklopnika nazad ka slovu (S) prvi obarač opaljuje desnu cijev sa sačmom

Mehanizam za okidanje

Mehanizam za okidanje savremenih trocijevki ima dva obarača za sve tri cijevi s tim da se posebnim prebacivačem na vratu kundaka ili separatnim zapinjačem prvi obarač sa desne cijevi za sačmu uključuje na donju cijev sa kuglom pri čemu se automatski diže zadnji nišan što je očigledan znak da prvi obarač može opaliti metak sa kuglom. Ako je prebacivač u zadnjem položaju tada prvi obarač opaljuje desnu cijev sa sačmom a drugi obarač uvijek opaljuje lijevu cijev sa sačmom. Prvi obarač se radi sa rikšteherom zbog potrebe "mekog" okidanja metka sa kuglom.

Treba spomenuti da se u preko 100 godina dugoj istoriji trocijevki pojavljivalo dosta modela koji su imali različita rješenja udarnog mehanizma, mehanizma za okidanje i kočenje kao i različite konstrukcije prebacivača. Bilo je i trocijevki koje su imale po tri obarača kao Heymova trocijevka Anson-Deeley sistema iz 1930. g. ali se u zadnjih tridesetak godina uglavnom proizvode modeli sa unutrašnjim udaračima nekog od gore pomenutih sistema (Blitz ili Holland-Holland).

Vlasnici trocijevki trebaju dobro poznavati mehanizme za paljenje kod svojih pušaka jer je očigledno da kod njihove upotrebe moramo tačno znati koji metak opaljujemo. Kod trocijevki relativno češće dolazi do opaljenja pogrešnog metka nego kod kombinovanih dvocijevki gdje prvi obarač uvijek opaljuje metak sa kuglom a drugi metak sa sačmom, dok kod trocijevki prvi obarač zavisno od položaja prebacivača može opaliti desni metak sa sačmom ili metak sa kuglom.

Neželjeno opaljenje metka sa sačmom kada gađamo visoku divljač ili metka sa kuglom kada gađamo nisku divljač i ako ne prouzrokuje negativne posljedice (ranjavanje divljači i dr.) u svakom slučaju vrlo je neprijatno za sve učesnike u lovu i samog lovca i vrlo rijetko za rezultat ima odstrel divljači.

Težine trocijevki dosta variraju i zavise od čelika za izradu cijevi, materijala baskule, kalibara glatkih i žljebljene cijevi i od vrste mehanizama za paljenje.

Trocijevke iz Ferlacha sa cijevima kod Böhler Super Blitz čelika sa Blitz udarnim mehanizmima imaju težinu oko 2,95 kg kao i trocijevke iz Suhla (Merkel) sa glatkim cijevima kalibra 20/76.

Serijski rađeni modeli kalibara 16/70 i 12/70 imaju težine uglavnom oko 3,4-3,5 kg (žljebljena cijev nekog od univerzalnih kalibara 7-8 mm) dok modeli istih kalibara sa bočnim udarnim mehanizmima i separatnim zapinjanjem srednjeg udarača za kuglu imaju težine 3,5 -3,7 kg.

Kod trocijevki sa baskulom od duraluminijuma težina je manja za oko 0,2 kg od iste puške sa čeličnom baskulom.

Dužine cijevi kod trocijevki najčešće 63,5 cm a u Ferlachu se mogu poručiti i duže cijevi.

Krieghoff izrađuje trocijevku Model TRUMPF-L sa cijevima dužine 55 cm, ukupne dužine 97 cm, sa glatkim cijevima kalibra 12/70 i žljebljenom cijevi u rasponu kalibara od 22 Hornet do 9,3x74 R koja sa baskulom od duraluminijuma ima težinu od 2,7-2,8 kg.

Trocijevke imaju mehaničke nišane (mušicu i vizir) ali se zadnji nišan (vizir) podiže samo kada se prvi obarač uključi na cijev sa kuglom.

Na ove puške mogu se postaviti i optički nišani ili nišani sa svijetlećom tačkom, obavezno sa nekom od skidajućih montaža kako bi zbog različitih uslova i načina lova u kojima se koristi trocijevka pušku mogli prema trenutnim potrebama upotrebljavati sa optičkim ili mehaničkim nišanima.

Trocijevke dvokuglare (Doppelbüchsdrilling)

Trocijevke dvokuglare imaju dvije žljebljene cijevi istog kalibra i jednu glatku cijev. Prvenstveno su namijenjene lovu visoke divljači u šumskim lovištima gdje se lovi pogonom i prigonom i gdje povremeno postoji mogućnost odstrela divljači niskog lova sačmom.

U pogledu preciznosti i načina pucanja trocijevke dvokuglare se ponašaju kao dvokuglare tj. uvijek se prvo puca iz desne (donje) cijevi prvim obaračem a zatim ako je potrebno iz lijeve (gornje) cijevi drugim obaračem. Vremenski interval između metka ne treba da bude veći od 7-10 sek. kako je za konkretnu pušku naznačeno jer je spajanje i upucavanje cijevi u tvornici izvršeno tako da pri ovakvom pucanju dobijamo najbolje grupisanje pogodaka i poklapanje srednjeg pogotka sa nišanskom tačkom.

Mehanizmi za paljenje i konstrukcija prebacivača su uglavnom isti kao kod odgovarajućih trocijevki istih sistema.

Kod trocijevki dvokulgara postoje četiri načina međusobnog postavljanja žljebljenih i glatke cijevi i to:

1 - žljebljene cijevi postavljene horizontalno - gore, ispod njih je glatka cijev/proizvođači: Heym, Krieghoff, majstori iz Ferlacha/. Ovo je najčešći tip trocijevke dvokuglare koji se danas proizvodi;

2 - žljebljena cijev dole i lijevo - gore, glatka cijev gore - desno /proizvođači: Ferlach-Sodia, Suhl-Bühag/. Ovaj tip trocijevki dvokuglara se proizvodi rjeđe nego prethodni tip istih pušaka

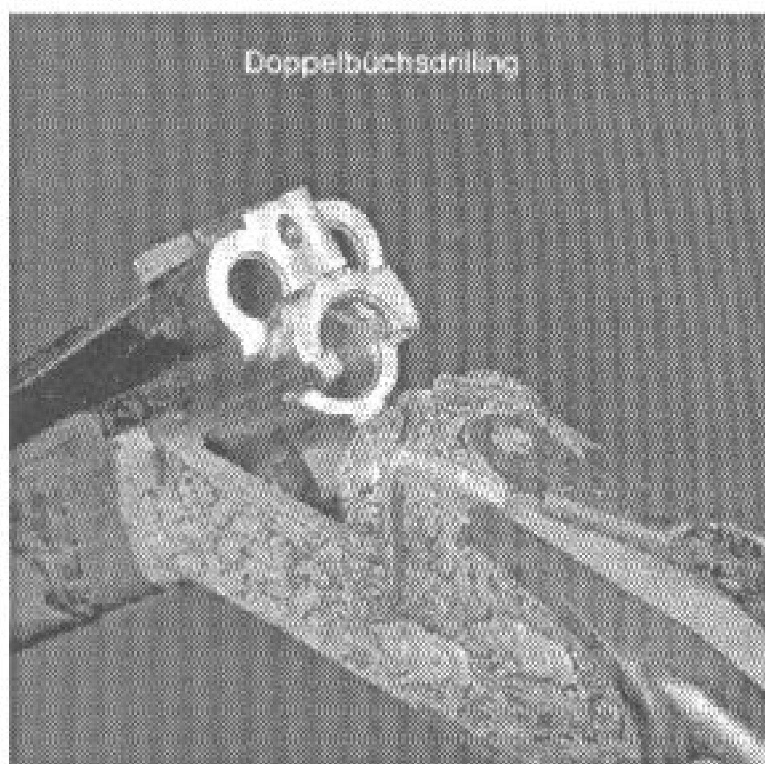
3 - žljebljene cijevi postavljene horizontalno - dole, iznad njih u sredini je glatka cijev; /proizvođač njemačka firma Ziegenhahn/. Prema dostupnim katalozima ovaj tip trocijevke dvokuglare za sada izrađuje samo ova firma i BLASER.

4 -žljebljene cijevi postavljene vertikalno (bok), sa desne strane glatka cijev /proizvođač: majstori iz Ferlacha/. Vrlo rijedak tip trocijevke dvokuglare koji se izrađuje po narudžbi.

Izrada trocijevi dvokuglara vezana je za Njemačku i Austriju gdje se i najviše upotrebljavaju, a poznata je i ruska trocijevka dvokuglara MC 30-09 koja se izrađuje u malim količinama.

Žljebljene cijevi kod ovih pušaka se izrađuju u sljedećim kalibrima: 7x65R, 30-06, 8x57IRS, 8x76RS, 30R Blaser a najviše u kalibru 9,3x74R koji se pokazao kao "idealan" za odstrel teške evropske divljači koja se lovi pogonom i prigonom kao npr. divljih svinja, jelenske divljači a i medvjeda.

Kalibar glatke cijevi je najčešće 20/76 i 16/70 a po narudžbi i 12/70.



Trocijevka dvokuglara iz Ferlacha Ludwig Borovnik.

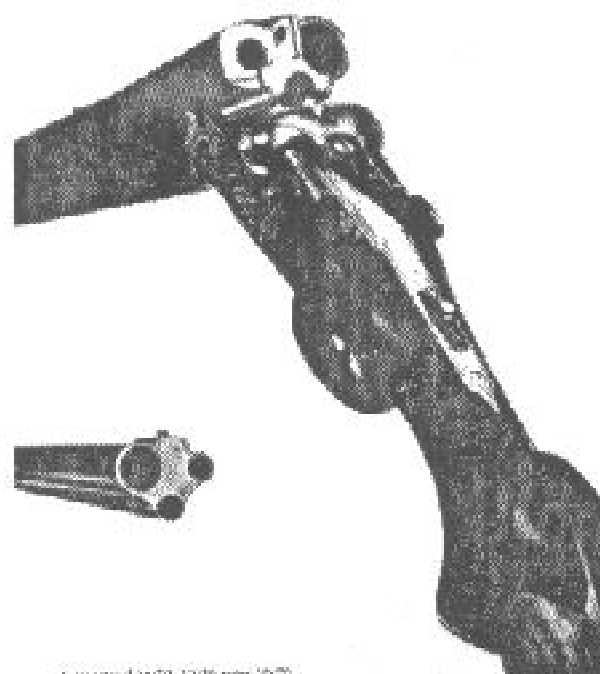
Kalibar: 9,3x74 R/ 9,3x74 R, 20/76
Cijevi izrađene
od Böhler-Super-Blitz čelika.

Udarni mehanizam Blitz tipa sa tri udarača. Izrađene su bočne ukrasne ploče, bogato gravirane sa likovima divljači od srebra.

Bravljenje Greener ključem. Cijev za sačmu ima separatni izvlakač koji dodatno isturuje donju čauru.



Trocijevka - dvokuglara iz Ferlacha sa vertikalno postavljenim žljebljenim cijevima

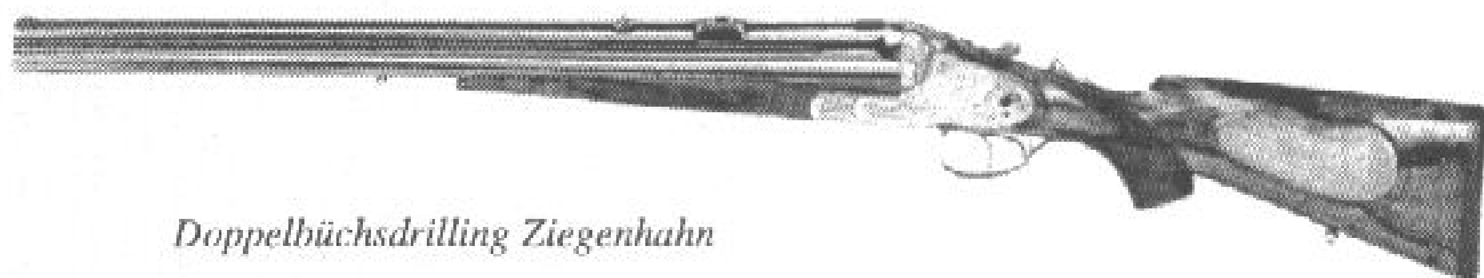


Dvokuglara trocijevka Franz Sodia - Ferlach Mod. 270 AD (Anson - Deeley)

DVOKUGLARA TROCIJEVKA (Doppelbüchsdrilling)

Interesantnu dvokuglaru trocijevku sa dole-horizontalno postavljenim žljebljenim cijevima iznad kojih je u sredini glatka cijev izrađuje njemačka firma ZIEGENHAHN i SOHN OHG, Suhler Strasse 9A, 98544 ZELLA-MEHLIS.

Udarni mehanizam za kugle je na bočnim pločama - Seitenschloss.



Doppelbüchsdrilling Ziegenhahn



"Prelomljena" puška

Bravljenje se vrši sa dva donja i dva gornja ključa - Kersten ključem

Na cijevima letovano postolje za montiranje optičkog nišana

Interesantna konstrukcija, upotrebljeni materijali i vrlo visok majstorski i estetski nivo izrade stvorili su lovačko oružje izuzetne vrijednosti



Dvokuglara trocijevka BLASER K 95 sa dvije horizontalne glatke cijevi kalibra 20/70 ili 20/76 iznad kojih je jedna žljebljena cijev kalibra 6,5x57R do 9,3x74R. Težina 3,3 kg.

BOK TROCIJEVKE - Bockdrilling

Bok trocijevke imaju jednu glatku i dvije žljebljene cijevi različitog kalibra. Proizvode ih njemačke tvornice Blaser, Kreighoff, Heym, Suhl, kao i brojni puškari iz austrijskog Ferlacha gdje se mogu poručiti bok trocijevke u širokom rasponu kalibara kako glatkih tako i žljebljenih cijevi, različitih mehanizama za paljenje, vrsta čelika za izradu cijevi, gravura i drugih detalja koji se ugovaraju pri naručivanju puške.



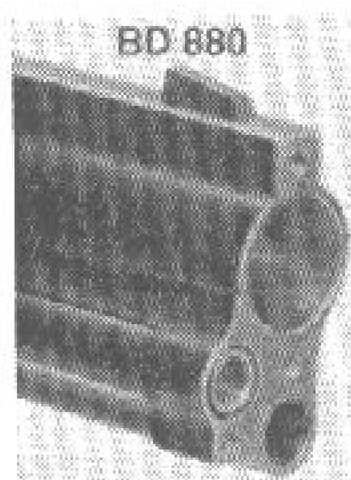
Raspored cijevi vidi se na slici bok trocijevke firme Blaser, a kod nekih modela iz Ferlacha sve tri cijevi stoje vertikalno. Kalibar glatke cijevi: 12/70, 16/70, 20/70 ili 20/76.

Kalibar žljebljene cijevi većeg kalibra: od 5,6x50R pa do 9,3x74R zavisno od modela.

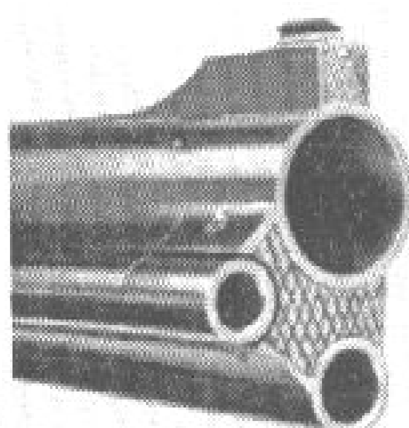
Kalibar žljebljene cijevi manjeg kalibra: 22Win. Mag. 22Hornet, 222Rem. 223Rem. 222Rem.Mag. 5,6x50R i 5,6x52R.

Težine pušaka zavisno od modela i kalibara su od 3,0 do 3,8 kg. Ove puške su naročito pogodne za lov u brdsko-planinskim lovištima slično bergštuc puškama s tim što glatka cijev znatno proširuje mogućnosti upotrebe i univerzalnost bok trocijevki jer praktično ne postoji divljač koju možemo sresti a da je ne možemo loviti ovim oružjem.

Bok trocijevke se upucavaju tako da tačno pogađaju prvim metkom iz hladne cijevi. Kod uzastopnog pucanja više metaka iz bilo koje žljebljene cijevi ili naizmjeničnog pucanja iz obe žljebljene cijevi bez hlađenja, može se očekivati odstupanje pogodaka od nišanske tačke zbog poznatog efekta deformacije zagrijanih letovanih cijevi. Zbog toga neki modeli ovih pušaka imaju slobodne cijevi koje se na ustima spajaju tako da im se međusobni položaj zavrtnjima može mijenjati u cilju korekcije pogodaka i tačnog poklapanja srednjih pogodaka iz obe žljebljene cijevi na određenoj daljini, a sem toga slobodna cijev kod uzastopnog pucanja ne pokazuje tendenciju pomjeranja pogodaka karakterističnu za letovane cijevi jer joj je omogućeno slobodno vibriranje i širenje.



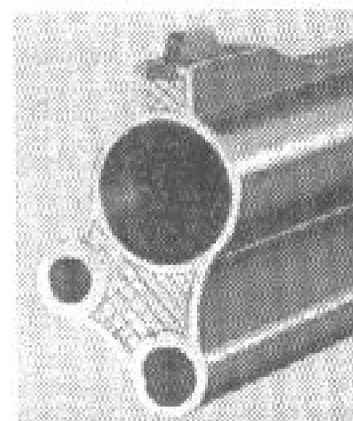
Blaser



Heym



Krieghoff

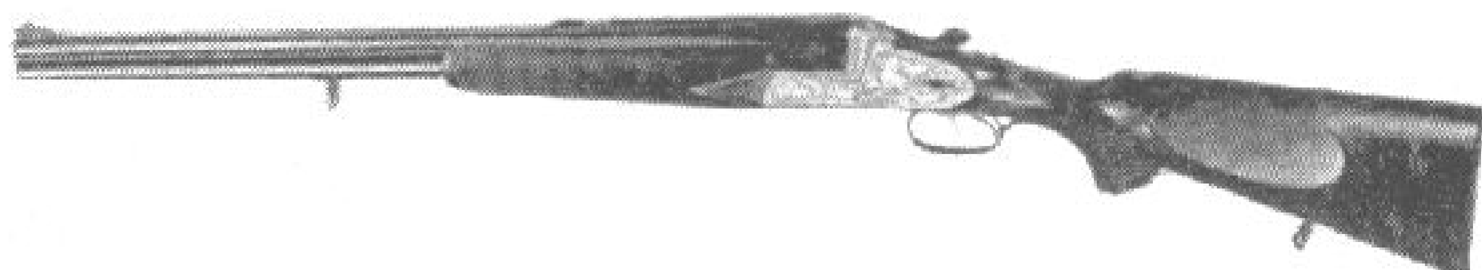


Krieghoff letovane cijevi

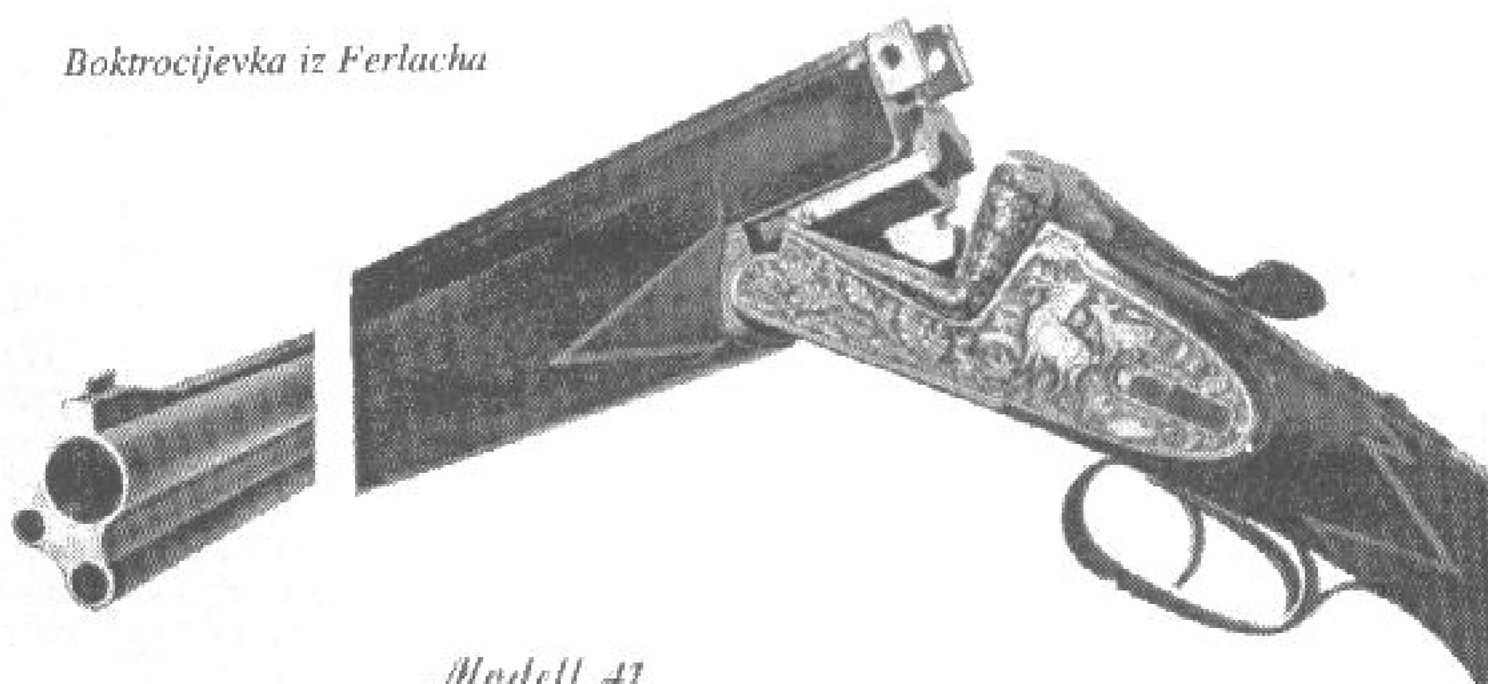
Korekcija cijevi na ustima

Mehanizam za bravljenje cijevi je uglavnom Kersten ključ sa dvostrukim donjim ključevima, a kod Blaser modela postoje samo dvostruki donji ključevi.

Mehanizmi za paljenje su već poznati mehanizmi kod trocijevki, prvi obarač opaljuje kuglu manjeg ili većeg kalibra zavisno od položaja prebacivača ili separatnog zapinjača. Zadnji obarač opaljuje metak sa sačmom. Blaserova bok trocijevka ima udarni mehanizam sa 1. udaračem i sa separatnim zapinjanjem, a prvi obarač se prebacivačem na vrhu desne strane baskule uključuje na desnu cijev malog kalibra ili na donju cijev većeg kalibra. Ove puške imaju mehaničke nišane, a moguća je i ugradnja optičkih nišana, u obzir dolaze skidajuće montaže.



Boktrocijevka iz Ferlacha



Modell 41

ČETVEROCIJEVKE (VIERLING)

Kombinovane četvorocijevke su kombinovane puške sa dvije glatke cijevi istog kalibra i dvije žljebljene cijevi različitog kalibra. Praktično po mogućnostima upotrebe četverocijevka je istovremeno dvocijevka sačmarica i bergštuc puška u jednom oružju.

Ovaj tip lovačkog oružja nastao je iz želje da se konstruiše lovačka "univerzalna" puška kojom bi se mogla odstreljivati bilo koja divljač niskog ili visokog lova srednje Evrope.

Univerzalnost četverocijevke u smislu mogućnosti odstrela različite divljači, na različitim daljinama gađanja je stvarno velika ali je ona "plaćena" velikom težinom puške, složenom konstrukcijom sa mnogo stručnog ručnog majstorskog rada pa prema tome i visokom cijenom izrade.

Izrada četverocijevki se vrši samo od najkvalitetnijih materijala kako bi težina ostala u prihvatljivim granicama (Böhler-Superblitz čelik), konstrukciji i izradi mehanizama za bravljenje i paljenje se posvećuje posebna pažnja, a spajanje i upucavanje cijevi tako da na određenoj daljini pogađaju u isto mjesto takvo je majstorstvo da se ovog posla prihvataju samo najstručniji puškari.

Iako su nekada bile u Njemačkoj i Austriji relativno češće nego danas, prema raspoloživim podacima i katalozima još se jedino mogu naručiti u Ferlachu i to samo kod nekih majstora puškara.

LUDWIG BOROVNIK, 9170-FERLACH, AUSTRIJA u svom katalogu nudi dva tipa četverocijevki sa različitim rasporedom cijevi i to modele Vierling 90 i Vierling 91. Obzirom da se četverocijevke izrađuju po narudžbi tada se dogovaraju sistemi udarnih mehanizama, položaj i kalibar glatkih i žljebljenih cijevi, dužina cijevi, daljina upucavanja, oblik i dimenzije kundaka, gravura, montaža optičkog nišana itd.

Puške koje izrađuje Ludwig Borovnik imaju početni "kućni broj" 40, a zatim dolazi višecifreni broj puške.

Do šire upotrebe četverocijevki nije došlo zbog pojave bok trocijevki koje za razliku od četverocijevki jedino nemaju mogućnost dupliranja metka sa sačmom a što se u uslovima realne upotrebe ovih pušaka u šumskim lovištima pri lovu čekanjem ili tihim prigonom rijetko i dešava.

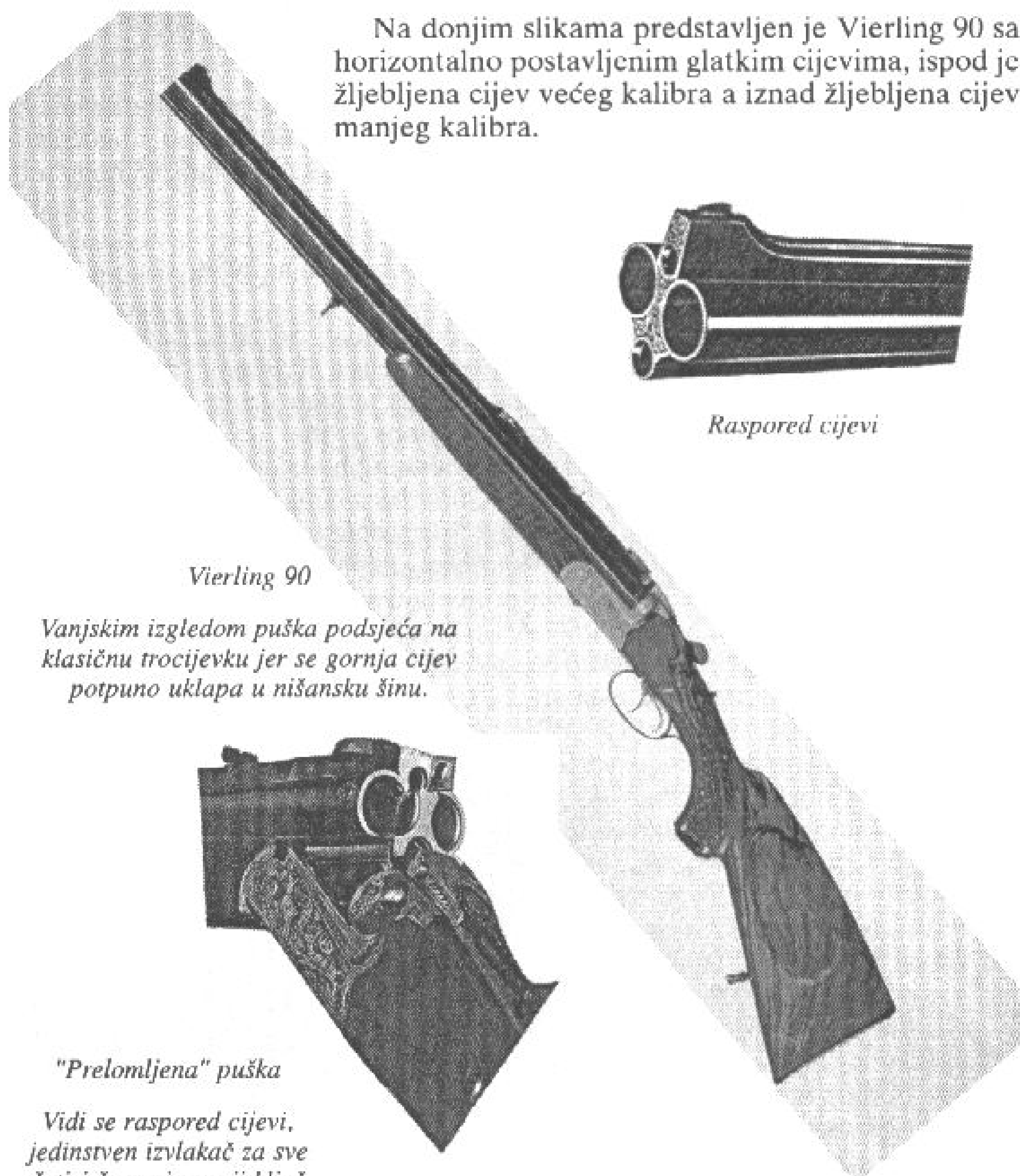
Kako se bok trocijevke serijski izrađuju (Krieghoff, Heym, Blaser, Suhl) a umetanjem cijevi manjeg kalibra u klasičnu trocijevku (Drilling) takođe dobijamo pušku istih mogućnosti upotrebe u smislu odstreljivanja različite divl-

jači uz daleko nižu cijenu i težinu same puške, četverocijevke uz svoju rijetkost, ekskluzivnost i visoku cijenu ipak ostaju puške za rijetke sretnike posebnog ukusa i "dubokog" džepa.

Četverocijevka - Vierling 90

Puške četverocijevke sa dvije glatke cijevi za sačmu istog kalibra i dvije žljebljene cijevi za kuglu različitog kalibra izrađuju danas još jedino u Austriji u poznatom puškarskom mjestu Ferlachu.

Na donjim slikama predstavljen je Vierling 90 sa horizontalno postavljenim glatkim cijevima, ispod je žljebljena cijev većeg kalibra a iznad žljebljena cijev manjeg kalibra.



Raspored cijevi

Vierling 90

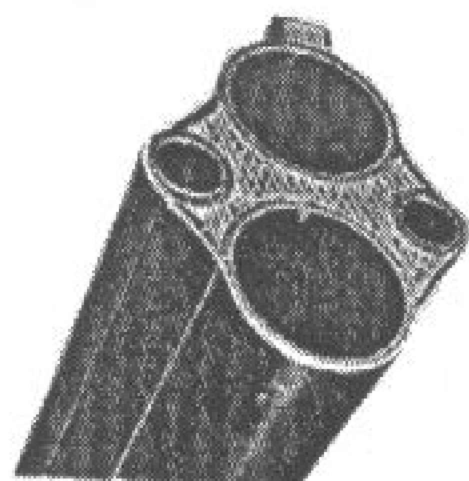
Vanjskim izgledom puška podsjeća na klasičnu trocijevku jer se gornja cijev potpuno uklapa u nišansku šinu.

"Prelomljena" puška

Vidi se raspored cijevi, jedinstven izvlakač za sve četiri čaure i gornji ključ (Greener).

Četverocijevka - Vierling 91

Kao i Model Vierling 90 i Model 91 se izrađuje u Ferlachu i ima dvije glatke cijevi istog kalibra koje su postavljene vertikalno (bok) dok su žljebljene cijevi različitog kalibra postavljene horizontalno. Žljebljena cijev većeg kalibra je desno a cijev manjeg kalibra je lijevo tako da vanjskim izgledom ove četverocijevke podsjećaju na bokerice.



Usta cijevi

Vierling 91
Vanjskim izgledom zbog vertikalnog položaja glatkih cijevi koje su " deblje"od žljebljenih, puška podsjeća na bokericu.



"Prelomljena" puška
Vidi se izvlakač za sve četiri cijevi, donja cijev za sačmu ima posebni izvlakač koji dodatno potiskuje donju čauru. Bravljenje je ostvareno sa dva donja i dva gornja ključa (Karsten ključ)

PUŠKE IVIČNOG PALJENJA

Puške ivičnog paljenja uslovno se mogu svrstati u lovačko oružje jer je njihova upotreba ograničena prvenstveno na odstrel sitne, nezaštićene divljači kao i na trening i takmičenja u raznim lovačkim disciplinama.

Prema vrsti municije koju koriste i prema unutrašnjem profilu cijevi, puške ivičnog paljenja se dijele u dvije grupe i to:

1 - Flobert puške glatkih cijevi koje mogu biti kalibra 6 mm Flobert ili 9 mm Flobert,

2 - Malokalibarske puške žljebljenih cijevi kalibra 22 LR ili 22 Win. Mag.

Flobert puške

Flobert puške su dobile ime po francuskom puškaru Louisu Flobertu koji je 1845. g. konstruisao jedinstven metalni metak sa ivičnim paljenjem.

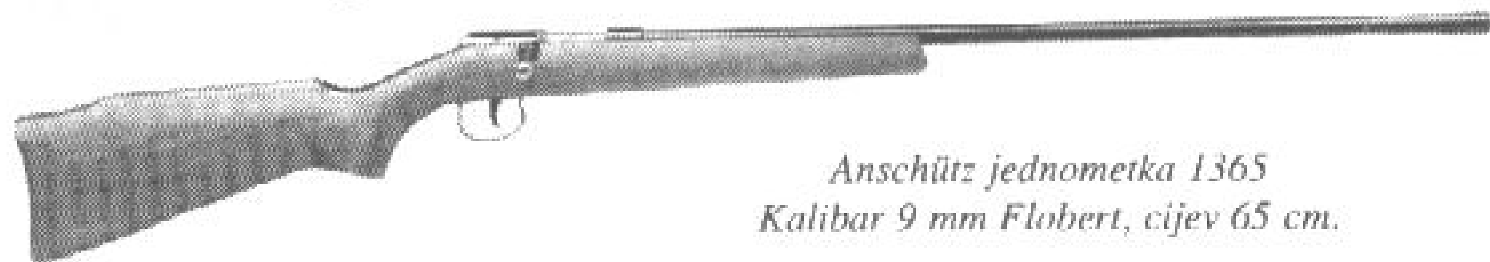
Od tih davnih vremena Flobert puške i municija održali su se do danas i to u dva kalibra, 6 mm Flobert i 9 mm Flobert, od kojih je veći kalibar 9 mm Flobert danas daleko češći u upotrebi.

Sem naziva flobertice za ove puške postoje i razni drugi nazivi kao npr. sobne ili salonske puške, baštenske puške i dr. koji slikovito opisuju namjenu i mogućnosti Flobert pušaka.

Njihova upotreba u normalnom lovu zbog malog efikasnog dometa vrlo je ograničena, međutim pokazale su se upotrebljive za zaštitu voćnjaka i vinograda od najezdi ptica selica, za odstrel nezaštićenih ptica oko domaćinstva (švraka, vrana) i dlakavih štetočina (tvor, pacov) a iznad svega vrlo su pogodne za obuku i uvježbavanje gađanja lovaca početnika. Za treniranje i gađanje Flobert puškama ne trebaju velika strelišta kao kod drugih pušaka već su pogodni i veći zatvoreni objekti.

Flobert puške se danas izrađuju najčešće kao lagani karabini sa jednim ili više metaka (repetirke) a postoje i poluautomatske verzije kao i kombinovane prelamače kalibra 9 mm Flobert i 22 LR.

Od sličnog oružja žljebljenih cijevi razlikuju se po odsustvu mehaničkih nišana karakterističnih za kuglare jer kao puške sa glatkim cijevima imaju samo mušicu na vrhu cijevi.



Anschütz jednometka 1365
Kalibar 9 mm Flobert, cijev 65 cm.



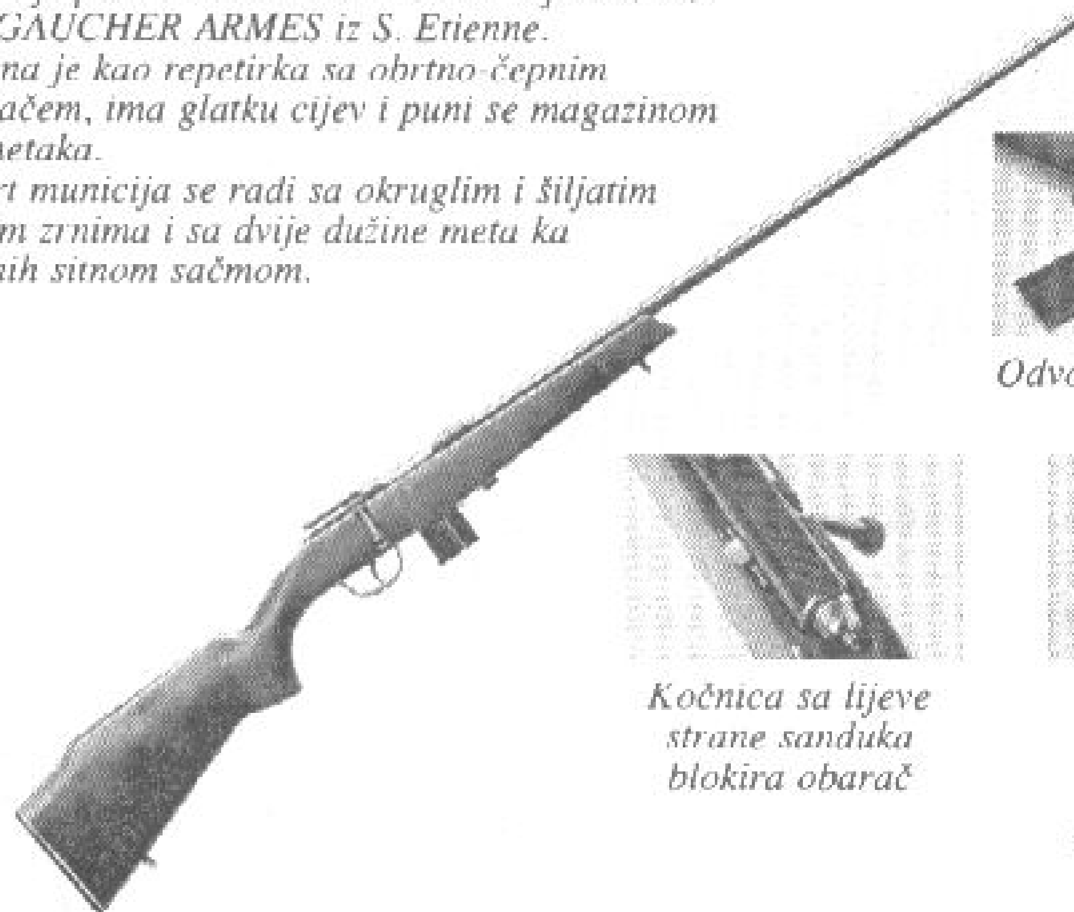
Bernardelli poluautomatski Flobert karabin kalibra 9 mm Flobert. Poluautomatski rad na principu bravljenja masom tj. inercijom zatvarača



Kombinovana bokerica Rhöner, gornja cijev 9 mm Flobert, donja 22 LR - cijevi 60 cm

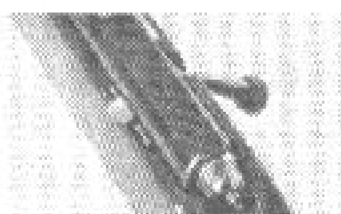
Flobert puška

Na slici je puška kalibra 9 mm Flobert francuske firme GAUCHER ARMES iz S. Etienne. Izrađena je kao repetirka sa obrtno-čepnim zatvaračem, ima glatku cijev i puni se magazinom sa 5 metaka. Flobert municija se radi sa okruglim i šiljatim olovnim zrnima i sa dvije dužine meta ka punjenih sitnom sačmom.

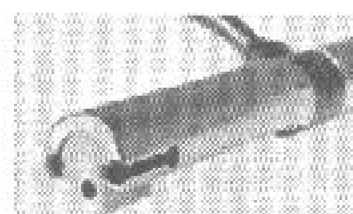




Odvojivi magazin sa 5 metaka



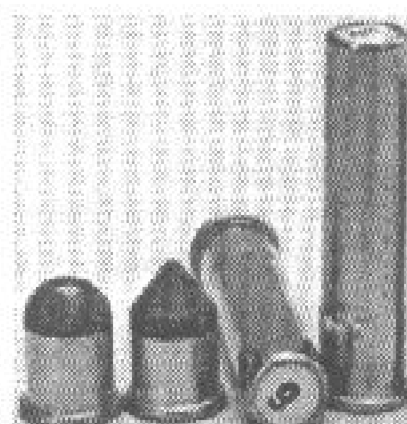
Kočnica sa lijeve strane sanduka blokira obarač



Čelo zatvarača sa izvlakačem i excen-tričnim otvorom za udarnu iglu koja udara u ivicu metka (ivično paljenje)

Tehnički i balistički podaci za 9 mm Flobert municiju

Metak	težina punjenja	brzina Vo m/s	energija kgm	koristan domet m
okruglo zrno	3,85 g	150	4,4	25
šiljato zrno	3,60 g	150	4,1	25
sačma kratki	4,8 g	150	5,5	12
sačma dugi	7,1-8,0 g	190	14-14,7	18



Flobert municija je predstavljena na slici desno:

1 - 9 mm Flobert sa okruglim zrnom
2 - 9 mm Flobert sa šiljatim zrnom
3 - 9 mm Flobert sa sačmom - dugi

Malokalibarske puške

Pod malokalibarskim puškama kod nas se podrazumjevaju puške žljebljenih cijevi koje ispaljuju municiju ivičnog paljenja kalibra 22 LR i 22 Win. Mag.

Izgled municije ivičnog paljenja kal. 22 LR i 22 Win. Mag. vidi se na slici.



standardna municija



22 Win.Mag ili 22 WMR

Iako je nekada izrađivana municija ivičnog paljenja kal. 5,6 mm različitih oblika čaura npr. 22 Win. AUTO, 22 Rem. spec. 22 EXTRA Long itd. metak 22 LR je neuporedivo najrašireniji metak ivičnog paljenja i današnje malokalibarske puške se proizvode u ovom kalibru kao i u kalibru 22 Win. Mag.

Najčešći tip malokalibarske puške je repetirka sa obrtno čepnim zatvaračem izrađena kao laki karabin, mada postoje i isti modeli koji se pune sa po jednim metkom koji su prvenstveno namijenjeni sportskom streljaštvu. Sem toga malokalibarke se rade i kao repetirke tipa pump-ekšn i lever-ekšn što je naročito rasprostranjeno u Americi i Njemačkoj. Poluautomatske malokalibarke su relativno česte puške, a kod ove municije male snage primjenjen je specifičan sistem bravljenja i rada zatvarača. Ove puške imaju tzv. inerciono bravljenje zatvarača ili bravljenje masom, a u stvari radi se o tome da zatvarač nije mehanički blokiran, već je samo snagom povratne opruge pritisnut na zadnji dio cijevi. Pri opaljenju metka barutni gasovi svoje dejstvo ispoljavaju na zrno koje se ubrzava ka ustima cijevi i na čauru koja pokreće zatvarač unazad. Kako je zatvarač višestruko teži od težine projektila i još pritisnut povratnom oprugom, zrno izleti iz cijevi dok se zatvarač pomjeri unazad 3-5 mm (pri tome čaura zatvara ležište metka). Zatvarač, koji je krenuo unazad, ima dovoljno inercije da izbaci čauru, zapne udarni mehanizam i sabije povratnu oprugu koja ga vraća naprijed uz ubacivanje metka u cijev. Za naredno opaljenje potrebno je pustiti i ponovo pritisnuti obarač.

Poseban tip poluautomatskih malokalibarki rade neke firme npr. Walter, Beretta itd. kod kojih se zatvarač može ručicom zabraviti u prednjem položaju pa od poluautomatske puške dobijamo repetirku koju poslije svakog opaljenja sa zabravljenim zatvaračem repetiramo kao pušku sa obrtno čepnim zatvaračem.

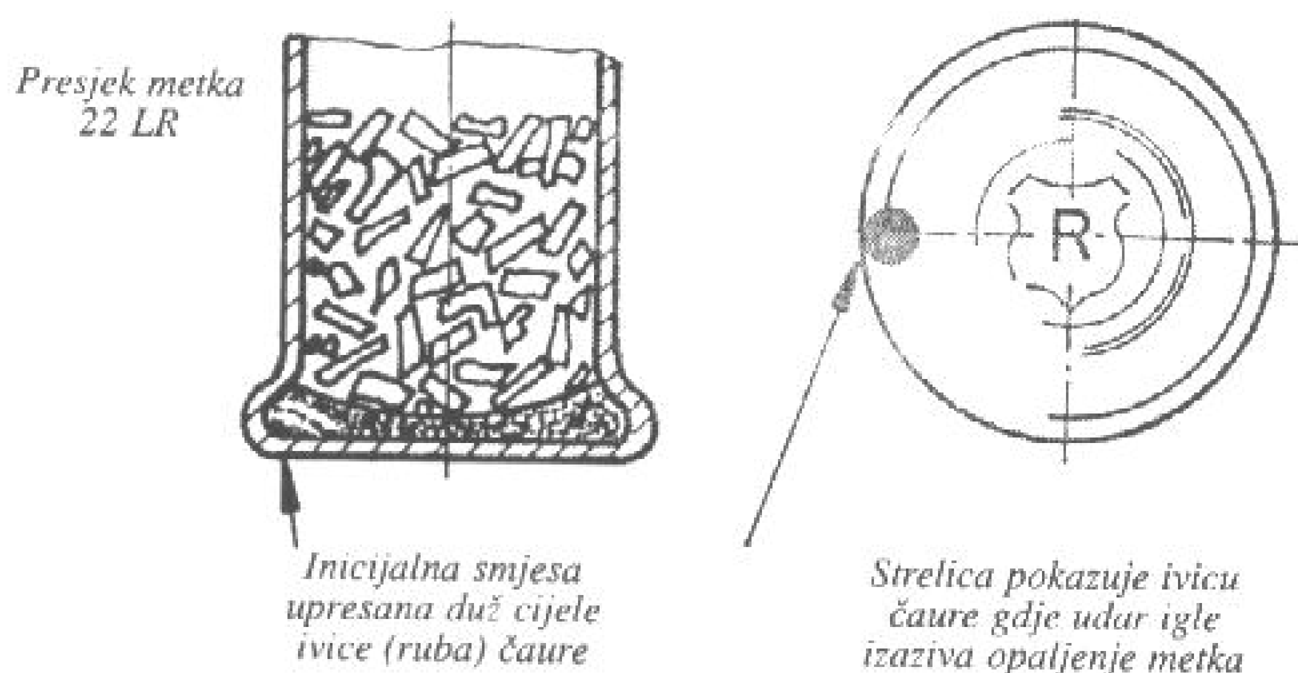
Jednostavnim pomjeranjem ručice zatvarača dole-gore biramo način rada puške, poluautomatsko ili ručno repetiranje.

Kad je potrebno brzo pucati pušku koristimo kao poluautomat, a kada želimo postići maksimalnu preciznost koju omogućuje pucanje sa zabravljenim zatvaračem npr. na nekom sportskom ili lovačkom takmičenju pušku koristimo kao repetirku.

Upotreba malokalibarskih pušaka kal. 22 LR dozvoljena je u nekim zemljama za odstrel nezaštićene divljači do veličine lisice, a u Rusiji se ovaj kalibar mnogo koristi za odstrel krznašica pri čemu se minimalno oštećuje vrijedno krzno.

Kalibar 22 Win.Mag. zbog veće brzine i zrna sa cijelom ili djelimičnom košulji-

com ima još veće mogućnosti upotrebe u lovu pa se za odstrel gore navedene divljači može koristiti na daljinama do 120 m uz daleko bolje terminalno dejstvo i sigurnije i brže usmrćenje pogođene divljači, a smatra se idealnim za odstrel tetreba i drugih ptica slične veličine.

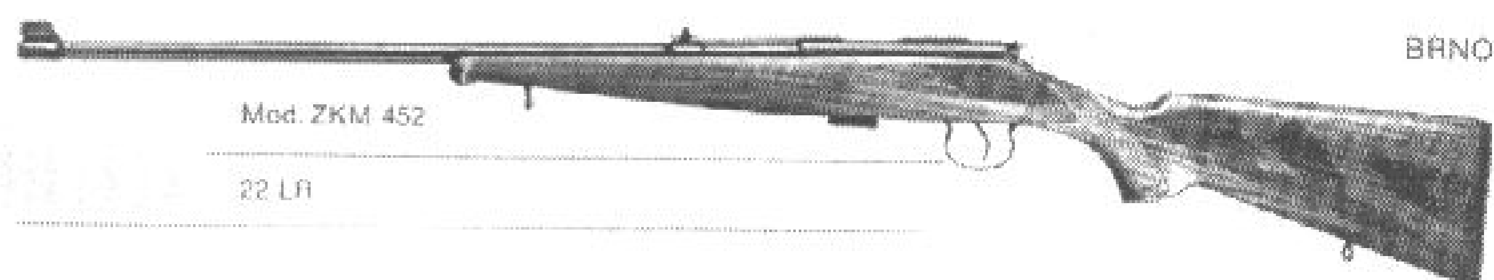


Presjek metka 22 LR

Inicijalna smjesa upresana duž cijele ivice (ruba) čaure

Strelica pokazuje ivicu čaure gdje udar igle izaziva opaljenje metka

Malokalibarke



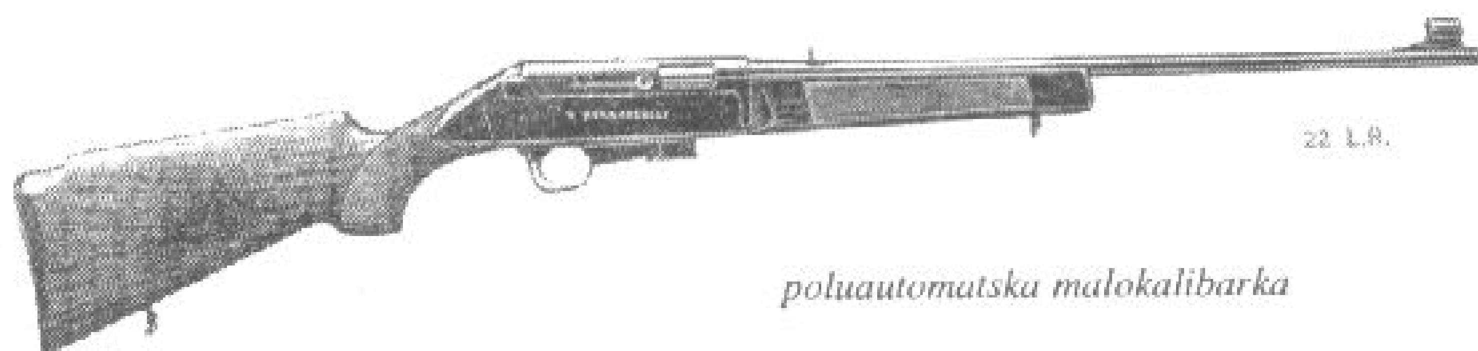
repetirka BRNO 2



repetirka lever ekšn sistema



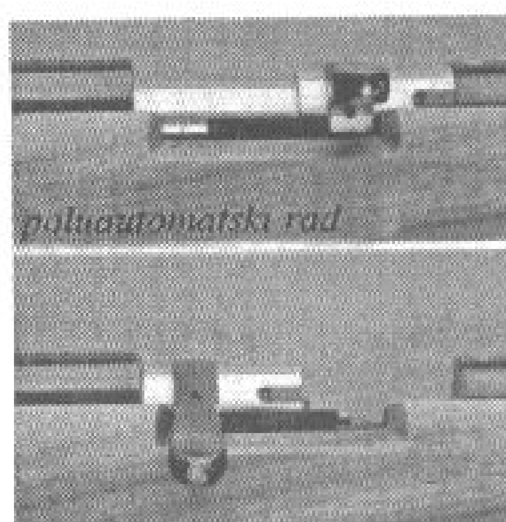
repetirka pump ekšn sistema

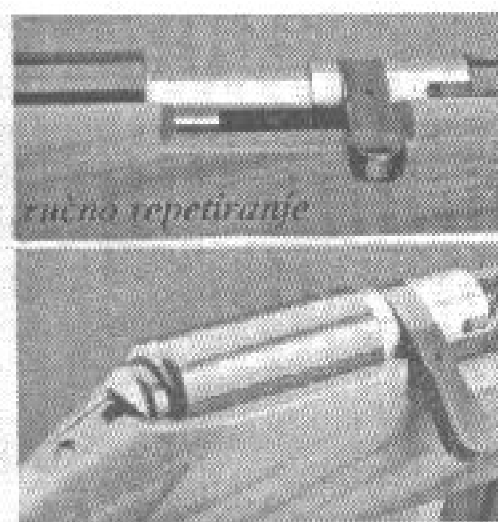


poluautomatska malokalibarka



malokalibarka Beretta, dvojni rad





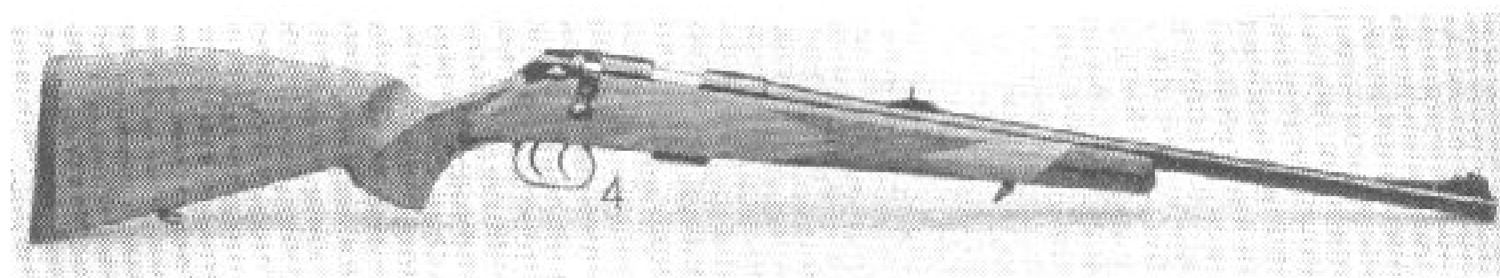
Malokalibarske puške firme Heckler - Koch, poluautomatski rad



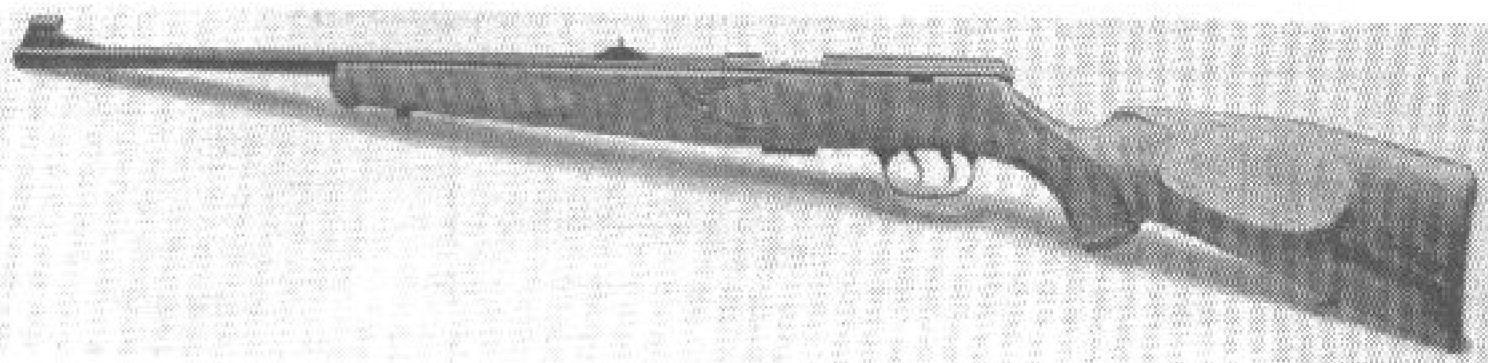


Model	H-K 270	H-K 300
kal.	22 LR	22 Mag.
magazin	2,5,15	ili 20 met.
težina	2,5 kg	2,59 kg
cijev	50 cm	50 cm
dužina	97 cm	100 cm

Neke tvornice proizvode malokalibarske puške u kalibrima 22 LR ili 22 Mag. u luksuznoj varijanti, posebno podešene za lov, sa mehanizmom za okidanje sa šteherom kao što se vidi na donjim slikama.



Mauser Mod. 201 kal. 22 LR ili 22 Win.Mag.



Njemačka firma Krico proizvodi veći broj različitih modela u luksuznoj izradi, a na slici je Krico 300 D/St koji može biti kalibra 22 LR ili 22 Mag. sa cijevi od 50 cm, ukupne dužine 98 cm i težine 2,7 kg. Kod kalibra 22 LR nišan je upucan na 50 m, a kod 22 Mag. na 100 m.



Malokalibarka Krico 300 Luxus kal. 22 Win. Mag. sa optičkim nišanom



Zastava namjenski proizvodi, izrađuje dva modela malokalibarskih pušaka kal. 22 LR.

MP 22 SA je poluautomatska malokalibarska puška sa mogućnošću blokiranja zatvarača u prednjem položaju tako da možemo birati poluautomatski rad ili ručno repetiranje zavisno od trenutnih potreba.



MP 22 R je repetirka sa obrtno čepnim zatvaračem koji se bravi korijenom ručice u odgovarajućem usjeku na sanduku puške.

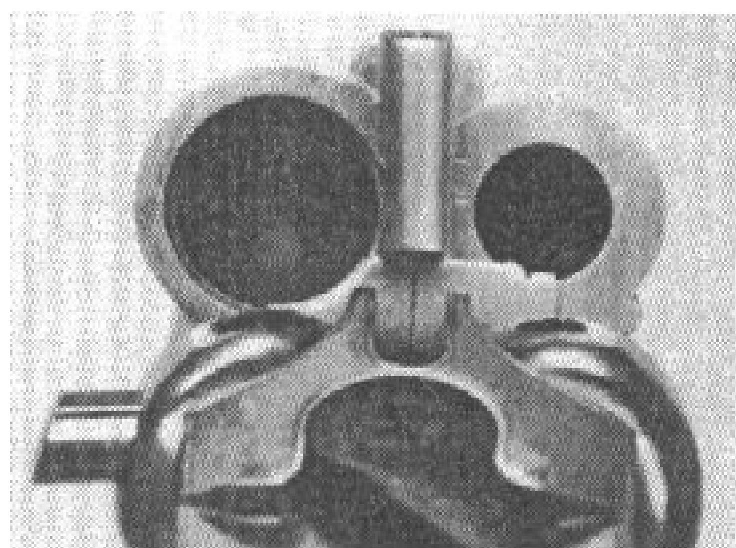
Na cijevima postoje mehančki nišani, mušica i vizir a na sanduku je usječena šina za montažu optičkog nišana.

Tehički podaci za malokalibarske puške ZASTAVA

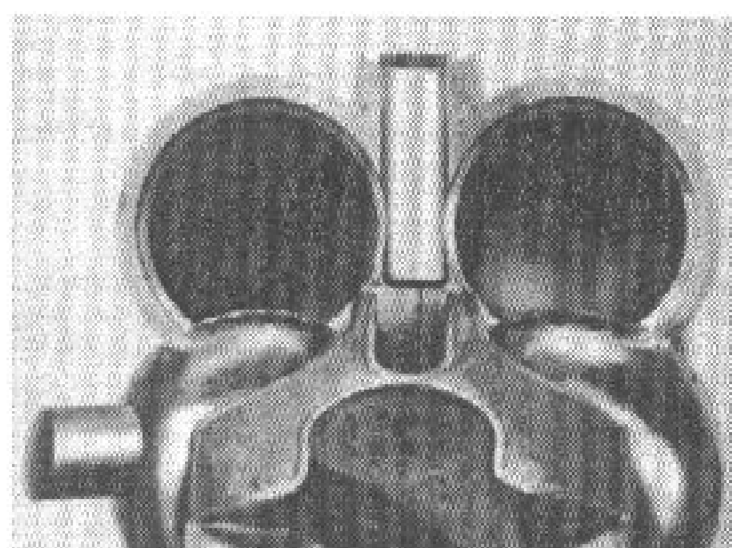
Model	**Zastava MP 22 R**	**Zastava MP 22 SA**
Kataloški broj	15401	15420
Kalibar	22 Long Rifle	22 Long Rifle
Dužina cijevi	560 mm	560 mm
Kapacitet magazina	5 metaka	5/10 metaka
Mehanizam	ručno repetiranje	poluautomatski rad
Težina	2800 g	3000 g
Ukupna dužina	1040 mm	1049 mm
Drvo kundaka	birana orahovina za oba modela	
Završna obrada	bruniranje/hromiranje	

LOVAČKE PUŠKE SA PROMJENJLJIVIM CIJEVIMA

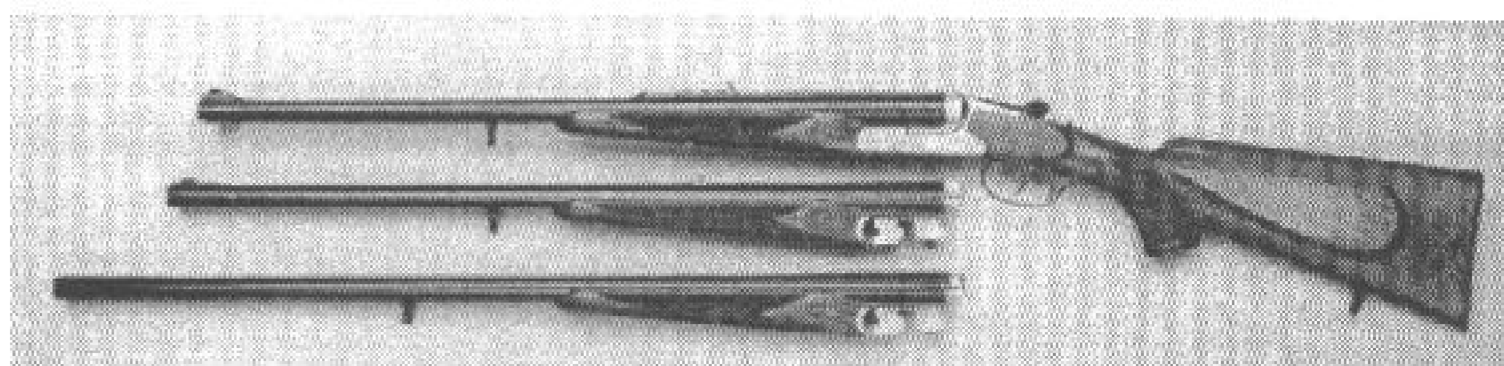
Neki tipovi lovačkih pušaka, naročito puške prelamače, vrlo su pogodne za izradu različitih kompleta cijevi, tako da za jednu prelamaču položaru a pogotovo bokericu, mogu biti izrađene cijevi u sljedećim kombinacijama: sačma-sačma, sačma-kugla, kugla-kugla (istog kalibra) i kugla-kugla (različitog kalibra).



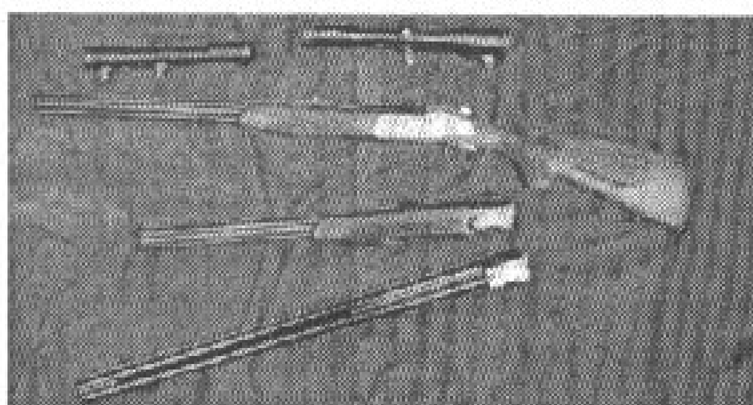
Heym Model 88 BF: sačma - kugla



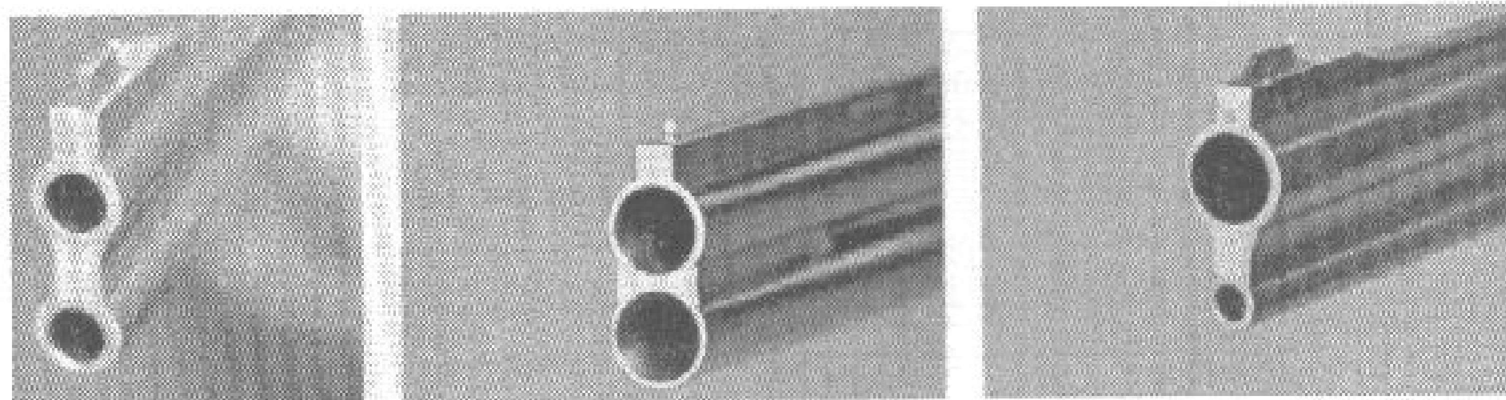
Heym Model 88 F: sačma - sačma



Heym položara Model 88 za koju se izrađuju sljedeće cijevi: kugla-kugla, sačma-kugla i sačma - sačma.



Desno: Bokerica Antonio Zoli Model Express E 3 De Lux sa tri para cijevi: kugla-kugla, sačma-sačma i kugla-sačma



Posebna "priča" su majstori iz Ferlacha za koje se obično kaže da su u stanju napraviti svaku pušku koju lovac može poželjeti.

Kod njih je skoro uobičajeno da se uz jednu baskulu sa kundakom poručuje više različitih kompleta cijevi, žljebljenih, glatkih ili kombinovanih a u nekim slučajevima moguće je na istoj baskuli mijenjati i broj cijevi.

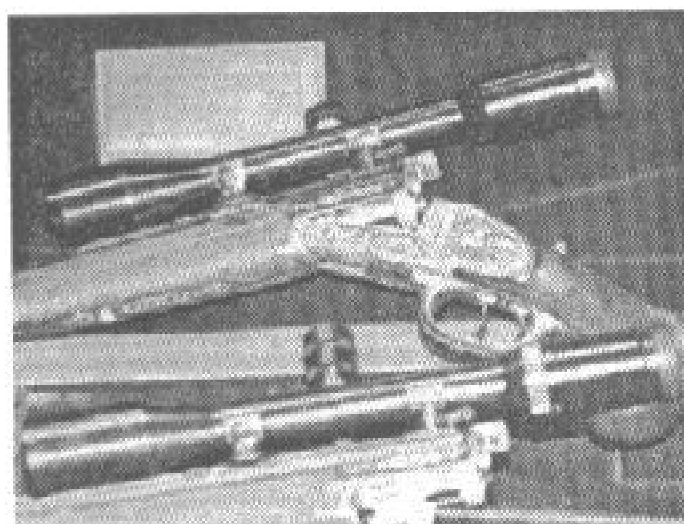
Puškarska radionica Scheiring-Düsel izrađuje bergštuc prelamaču na koju je moguće postaviti i samo jednu žljebljenu cijev pa tako izmjenom cijevi od bergštuc puške dobijamo jednocijevku kuglaru.



Scheiring - Düsel Kipp - Blok - Bergstutzen (gore) i Kipp - Blockstutzen



Prebacivač kojim se bira cijev koju želimo opaliti



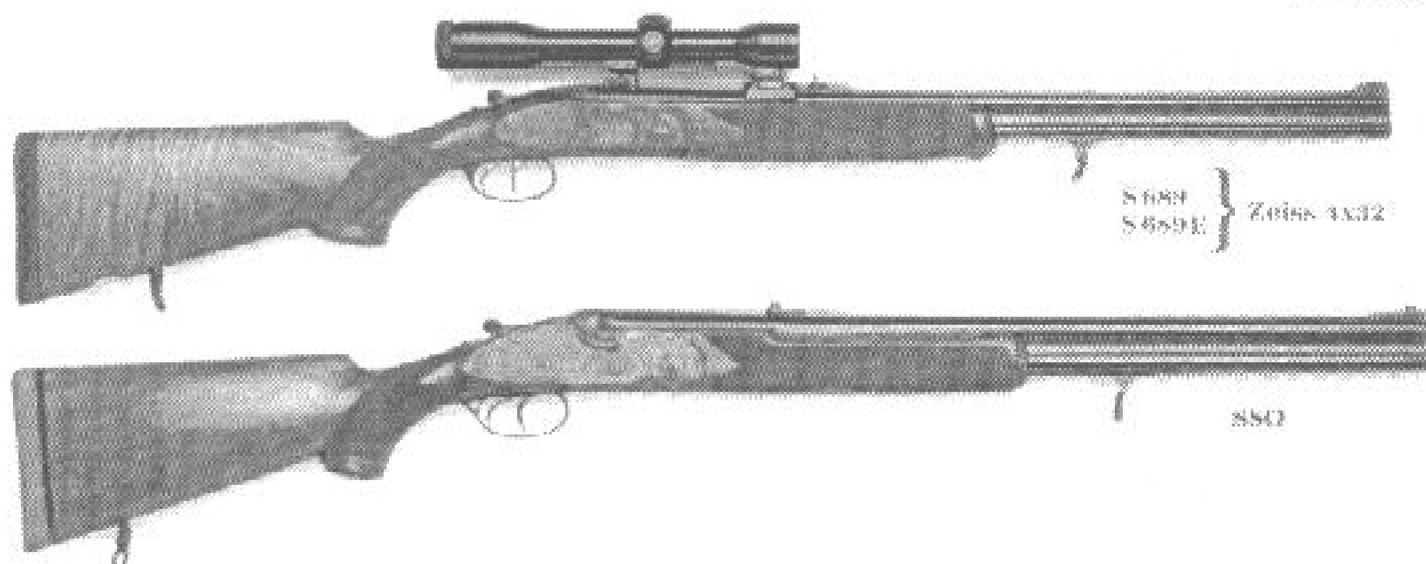
Baskula sa montiranim bergštuc cijevima, ispod je jedna rezervna cijev

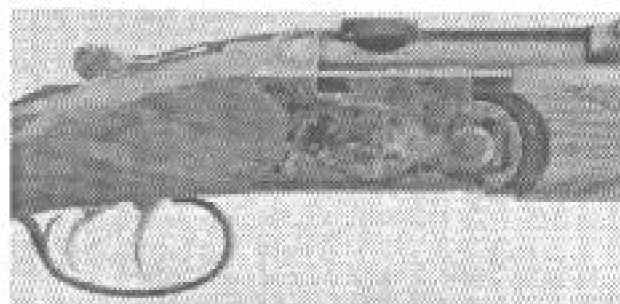
Istaknuti treba i češke konstruktore kombinovanih bokerica za koje se pored kombinovanih cijevi više različitih kalibara izrađuju i rezervne glatke cijevi, sačma-sačma, kako lovačke tako i sportske za Trap i Skeet gađanja, a za modele bokerica ZH i Super Brno kao rezervne izrađuju se i cijevi kugla-kugla i to u većem izboru kalibara. Na ovaj način su češke bokerice postale višestruko uptrebljive puške, lako prilagodljive različitim načinima lova na visoku ili nisku divljač ali i za sportska takmičenja.



Beretta
dal 1680

Beretta bok dvokuglare sa rezervnim glatkim cijevima















kugla-kugla *sačma-sačma*

Model	S689/S689E	SSO
Kalibar	9,3x74 R	9,3x74 R
	30-06	.375H.&H. Mag.
		.458 Win. Mag.
	20	12
Dužina puške	103 cm	108 cm
Dužina cijevi	60 cm	65 cm
Težina puške	3,5 kg	5kg

Po većem broju različitih glatkih cijevi koje se mogu postavljati na istu baskulu posebno se ističu njemačke bokerice novije proizvodnje.

U baskulu bokerice Rottweil 72 mogu se postaviti 4 različite vrste udarnih mehanizama (Blic) i to za: lov sa dva obarača, za lov sa jednim selektivnim obaračem, za Trap i za Skeet gađanje.

Uz pušku se isporučuju i 4 kompleta cijevi kal. 12/70 i to:

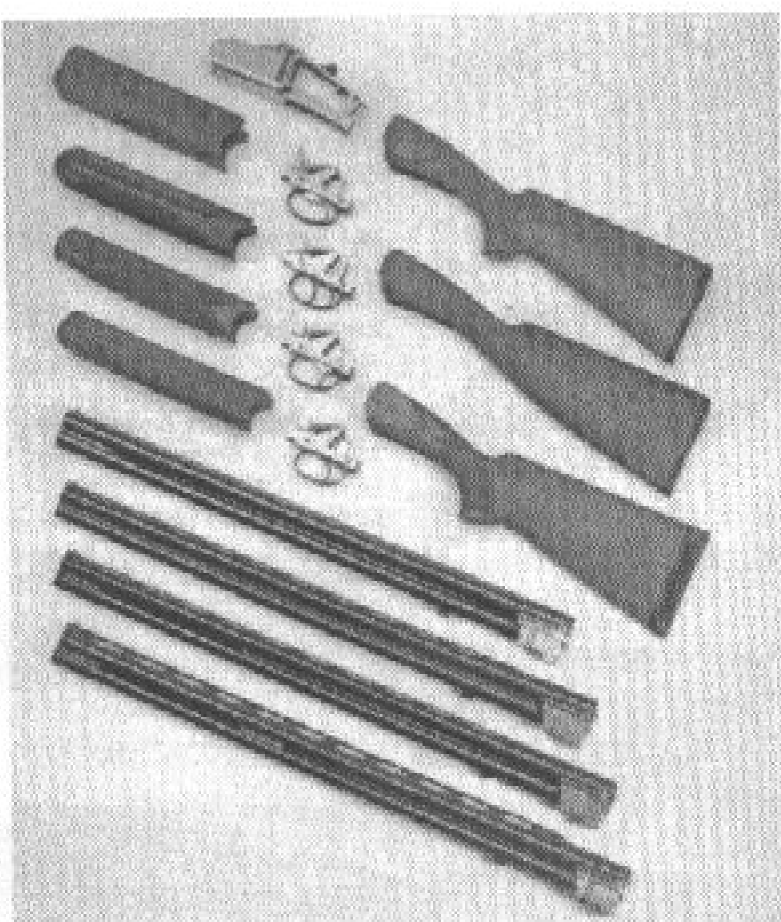
za Skeet dužine 68 cm,

za Trap dužine 77 cm, čokova 3/4, 1/1

za lov dužine 71 cm, čokova 1/4, 3/4

za lov dužine 71cm, čokova 1/2, 1/1.

Uz pušku se mogu nabaviti i 3 vrste kundaka i 4 podkundaka različitog oblika tako da je puška maksimalno prilagodljiva različitim lovačkim ili sportskim potrebama.



Rottweil

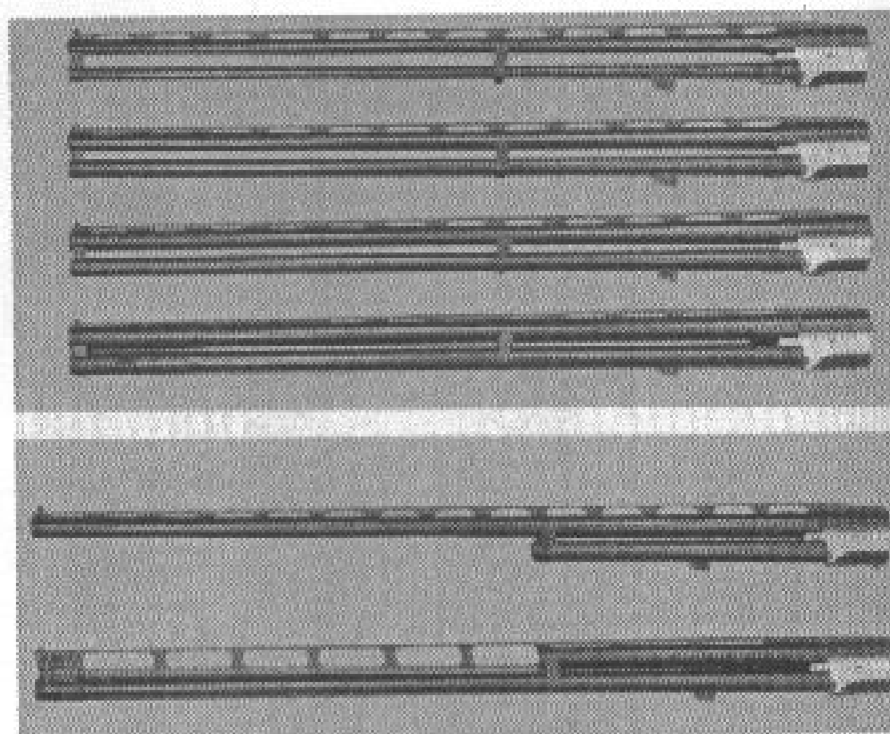
Njemačka bokerica Krieghoff, namijenjena sportskom streljaštvu isporučuje se sa 6 kompleta cijevi. Četiri kompleta su bok-cijevi u kalibrima 410/76, 28/70, 20/70 i 12/70 a preostala dva kompleta predstavljaju po jednu cijev, jednom donju a drugi put gornju koje se koriste za američka sportska takmičenja Mono-Trap gdje se puca samo po jedan metak. U Evropi je običaj da se rezervne cijevi rade u istom kalibru ali različite dužine i čokova dok se u Americi rezervne cijevi rade u različitim kalibrima, najčešće od 12/70, preko 20/70 (76), 28/70 do .410/76.

Rezervne cijevi kal. .410/76

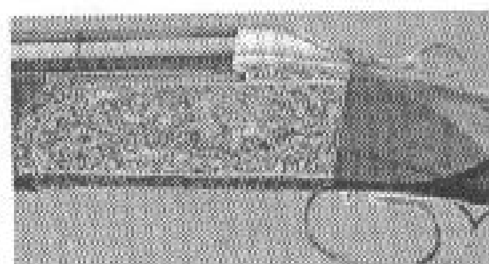
28/70

20/70

12/70



Baskula Krieghoff K80

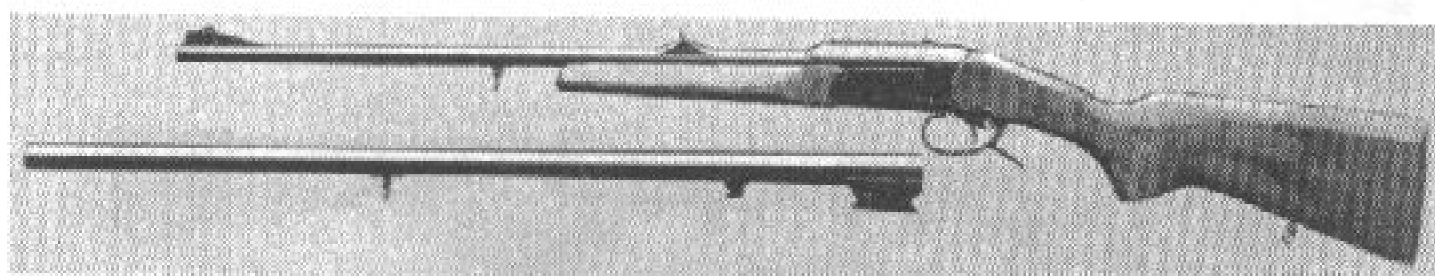


Neki evropski proizvođači lovačkog oružja zadnjih godina konstruisali su jednocijevke prelamače za koje rade izolučene i glatke cijevi koje se po potrebi i zahtjevima lova mogu postavljati na istu baskulu. Tako pušku koristimo kao kuglaru kada lovimo visoku divljač ili krznašice na velikoj daljini ili stavljanjem glatke cijevi pretvaramo je u sačmaricu kojom odstreljujemo nisku divljač.



BRNO Model ZBK

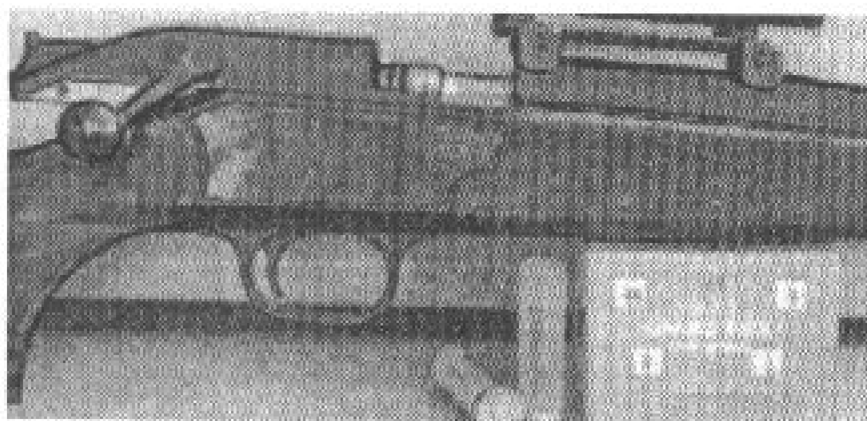
Kalibar kugle: 22 Hornet, 222 Rem. 5,6x50 RM
5,6x52 R, 7x57 R, 7x65 R, 8x57 IRS, cijev 60 cm.
Kalibar sačme: 12/76, cijev 70 cm, 1/1 čok
Težina 2,5kg, cijev za kuglu nema mehaničke nišane već se na cijev postavlja optički nišan /Kipp ili Fest (montaža)/.



Ruska jednocijevka prelamača Baykal

Kalibar kugle: 22 LR, 22 Win. Mag., 22 Hornet, 222 Rem. cijev 60 cm.
Kalibar sačme: 12/76, cijev 73 cm, 1/1 čok.

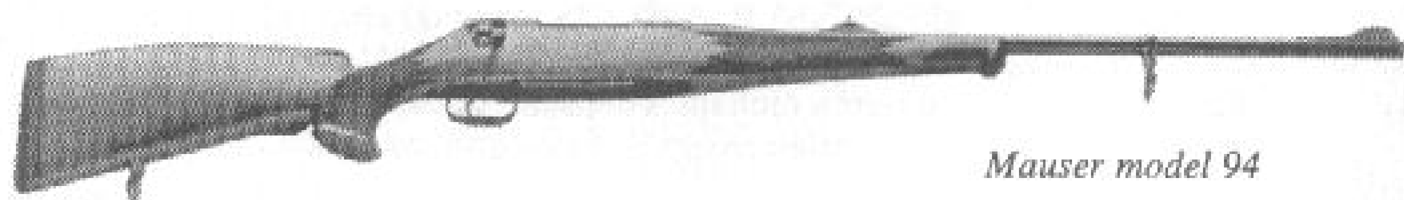
Naš proizvođač lovačkog oružja "Zastava" na novosadskom "Sajmu lova, ribolova, sporta i turizma" 1994. god. predstavio je dvije jednometke prelamače i to jednu sa žljebljenom cijevi kalibra 7,62x54R, a drugu sa glatkom cijevi kalibra 12/70. Prelamanje se vrši polugom iza štitnika obarača (kao kod ruske jednocijevke - gore), a udarni mehanizam je sa vanjskim udaračem.



Njemačka firma Blaser za svoj karabin R93 izrađuje rezervnu glatku cijev kal. 28 koja se vrlo lako montira umjesto postojeće žljebljene cijevi. Na glatkoj cijevi postoje ležišta za montiranje optičkog nišana sa svijetlećom tačkom što olakšava gađanje pokretnih ciljeva. Punjenje se vrši jednim metkom direktno u cijev.

Lovački karabini sa lako izmjenjljivim cijevima

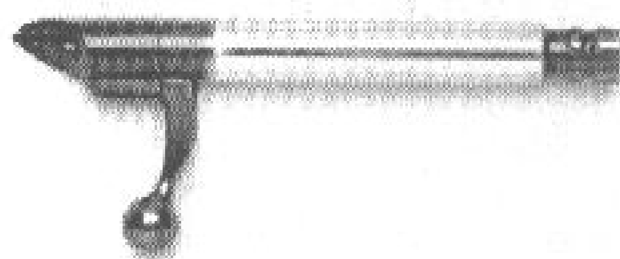
Savremeni lovački karabini sa bravljenjem zatvarača u zadnjem dijelu cijevi iza ležišta metka, kao Sauer 200, koji direktno primaju pritisak barutnih gasova uz manje opterećenje sanduka nego karabini kod kojih se čepovi ili bradavice brave u sanduku imaju mogućnost vrlo lake i brze zamjene cijevi. Kod starijih konstrukcija cijev se u sanduku učvršćivala navojem, dok se kod novijih modela cijev učvršćuje stezanjem 2 ili 3 imbus zavrtnja na donjem prednjem dijelu sanduka. Pored postojećih proizvođača ovih sistema (Sauera, Blasera) i Mauser je tržištu ponudio svoj Model 94 sa većim izborom rezervnih cijevi različitog kalibra. Novina je i aluminijumsko "korito" postavljeno u drveni usadnik ispod sanduka koje opterećenje sanduka pri opaljenju metka prenosi na mnogo veću površinu nego da je sanduk direktno montiran u usadnik što pozitivno utiče na preciznost i dugotrajnost upotrebe karabina.



Mauser model 94



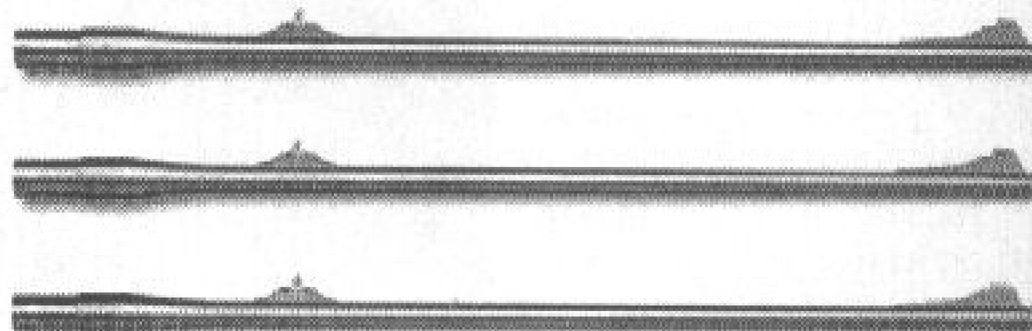
Sanduk sa mehanizmom za okidanje i kočnicom



zatvarač



Aluminijumsko "korito" za smještaj sanduka u kundaku



Rezervne izmjenjljive cijevi različitog kalibra koje se u sanduku učvršćuju sa dva imbus zavrtnja

Puške za ljevoruke lovce

Poznato je da najveći broj lovaca pripada grupi dešnjaka tako da je uobičajeno da se lovačko oružje izrađuje tako da je prilagođeno za gađanje sa desnog ramena pri čemu se nišani desnim okom. Međutim određen broj lovaca 10-15% zavisno od podneblja pripada grupi ljevaka te im je normalnije da gađaju sa lijevog ramena i nišane lijevim okom. Da lovci ljevaci ne bi pucali sa desnog ramena što im pričinjava teškoće, usporava i otežava nišanjenje, kao i da bi izbjegli gađanje sa lijevog ramena puškom namijenjenom dešnjaku (sa suprotnom krivinom kundaka) neki veći proizvođači lovačkog oružja određen broj modela svojih proizvoda konstruišu tako da su u potpunosti namijenjeni gađanju sa lijevog ramena.

Kod repetirki i poluautomatskih pušaka to znači da je ručica zatvarača sa otvorom za izbacivanje čaura prebačena na lijevu stranu, a sam kundak ima otklon u lijevu stranu čime se olakšava gađanje lijevim okom.

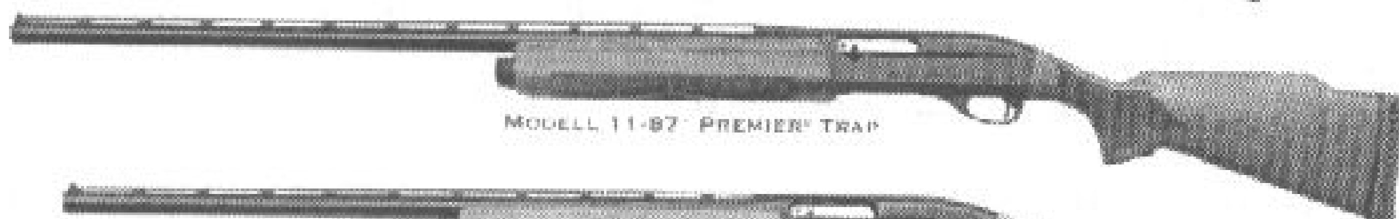
Lovačke puške firme Remington namijenjene lovcima ljevacima



Modell 870™ Wingmaster® LC



Modell 870™ Brushmaster® Deer



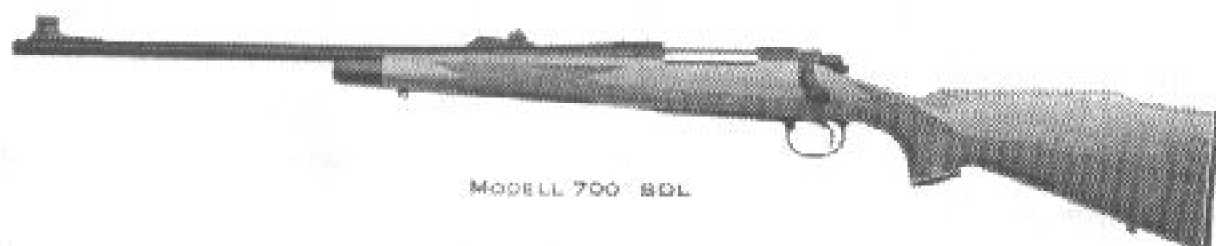
Modell 11-87™ Premier® Trap



Modell 11-87™ Premier® Skeet



Modell 700™ Custom KS Mountain Rifle



Modell 700™ BDL

ADAPTERI, REDUKTORI I UMETNUTE CIJEVI

Nastojeći proširiti mogućnosti upotrebe lovačkog oružja kako za odstrel divljači u specifičnim situacijama, tako i u pogledu mogućnosti treninga u malim, zatvorenim prostorima upotrebom municije slabijeg punjenja ili manjeg kalibra, mnoge firme su konstruisale različite adaptere, reduktore i umetnute cijevi koji omogućuju upotrebu municije jednog kalibra iz puške drugog kalibra.

Adapteri

Adapteri su specijalni ulošci u obliku čaure određenog kalibra u koji se stavlja metak manje čaure ali istog prečnika zrna kao originalni kalibar tako da omogućuju opaljenje ovog manjeg metka iz puške čije ležište metka odgovara adapteru.

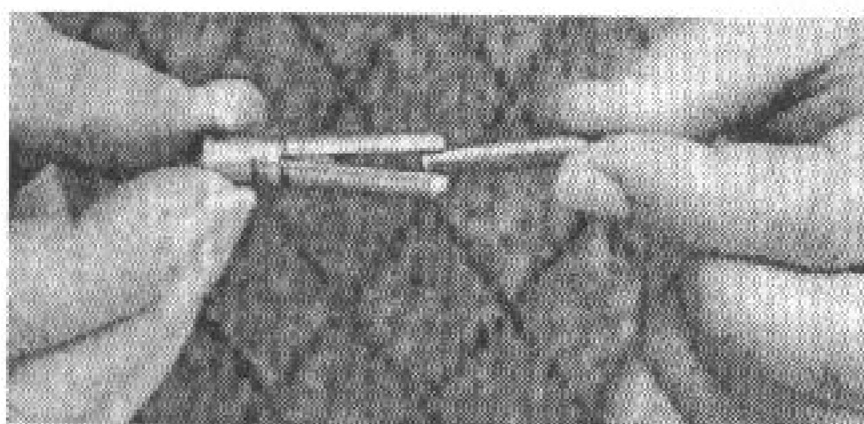
Veliki broj kalibara 5,6 mm (222 Rem. 223 Rem. 22-250, 220 Swift, 225 Win. 5,6x50 R i dr.) koji su konstruisani prvenstveno za odstrel sitnih štetočina na velikim daljinama - Varmint kalibri - zrnima meke košuljice i velike mogućnosti deformisanja, nije pokazao dobre rezultate kad je trebalo odstreliti krznašice na kraćem rastojanju i sačuvati krzno jer je zbog velike brzine zrna i jake destrukcije (deformacije i raspada) dolazilo do sigurnog usmrćenja divljači i velikog oštećenja krzna koje je često postajalo neupotrebljivo. Rješenje je traženo u

dva pravca, u konstruisanju novih tvrđih zrna i u izradi adaptera koji su iz postojećih kalibara omogućavali ispaljivanje metaka kalibra 22LR, 22WM ili 22Hornet. Tvrđa zrna daju dobre rezultate ako se puca na većim daljinama, međutim, pri pucanju na daljinama do stotinu metara, a naročito ako zrno pogodi kosti dolazi do njegove veće deformacije i do većeg oštećenja krzna tako da se kao optimalno rješenje za odstrel lisica i divljači slične veličine do daljina od 120 m nameće kalibar 22WM.

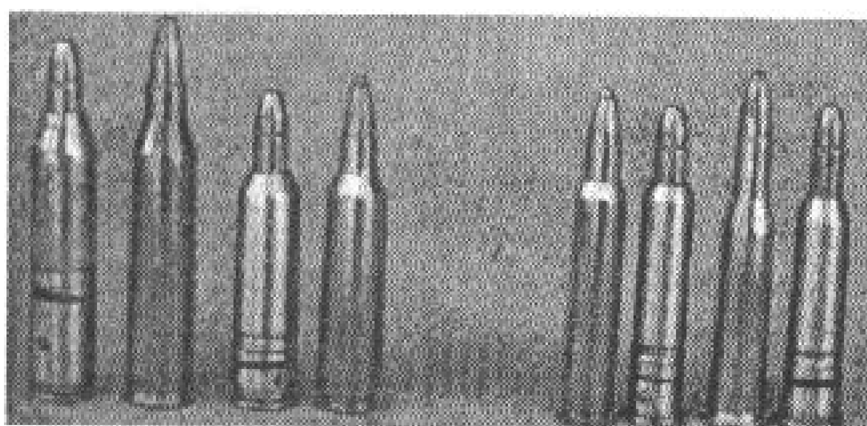
Njemačka firma "Kepplinger" proizvela je adapter koji iz lovačkih karabina kalibara 222 Rem. 223 Rem. 5,6x50 (R) i dr. bušenja cijevi 5,56/5,69 mm omogućuje ispaljivanje metka 22WM sa dovoljnom tačnosti i preciznosti da se može upotrebiti za odstrel lisice, kune, divlje mačke i divljači slične veličine na daljinama do 120 m.

Adapter nazvan "Piccolo" puni se jednostavnim otvaranjem i stavljanjem

22WM kao što se vidi na slici, a zatim se napunjen adapter stavlja u cijev. Po opaljenju adapter se vadi kao ispaljena čaura izvlakačem, a nakon otvaranja vadi se čaura 22WM i stavlja novi metak.



Punjenje adaptera "Piccolo"metkom 22WM

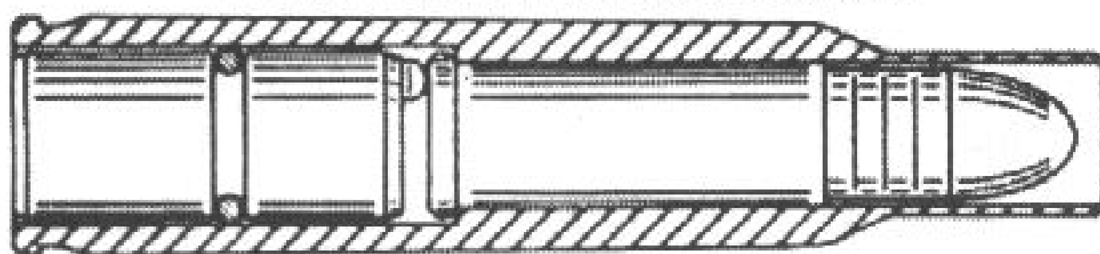


Različiti meci za cijevi 5,56/5,69 mm i odgovarajući adapteri "Piccolo" identičnog oblika i dimenzija kao originalni metak

Kao što se vidi rukovanje je vrlo jednostavno, a proširenje mogućnosti upotrebe puške je veliko jer praktično u jednoj pušci imamo dva različita kalibra, jedan pogodan za daljine do 100 m bez opasnosti od oštećenja krzna, a drugi odličan za daleka gađanja na 200 pa i više metara.

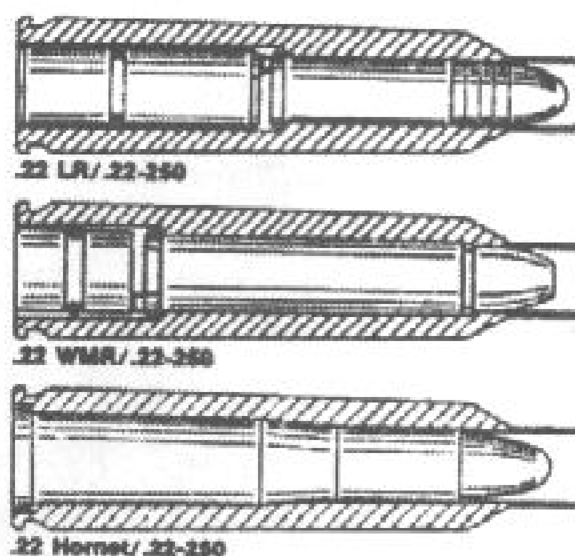
Adaptere sa istom namjenom ali drugih konstrukcija izrađuju i neke američke firme tako da se na tržištu mogu naći za kalibre centralnog paljenja 5,6 mm adapteri iz kojih se mogu ispaljivati meci 22 LR, 22 WM i 22 Hornet, za kalibre .30" (7,62 mm) bušenja cijevi 7,62/7,82 mm (30-30 Win. 308 Win. 30-06, 300 Win. Mag.) adapteri koji omogućuju ispaljivanje metaka 30 M1 Carabin, 32 ACP.

Presjek adaptera za municiju kalibra 22 LR



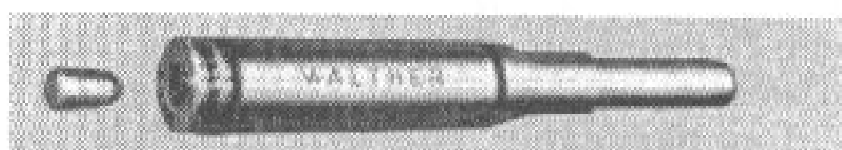
Kalibri adaptera i "matičnog" kalibra:

.22LR in .220 Swift	.22LR in .22-250	.22 Hornet in .220 Swift	.30M1 Carb in .300 Win. M
.22LR in .221 Fireball	.22WMR in .220 Swift	.22 Hornet in .22-250	.32ACP in .30-30
.22LR in .222 Rem	.22WMR in .222 Rem	.30M1 Carbine in .30-30	.32ACP in .300 Win. M.
.22LR in .222 Rem Mag	.22WMR in .223 Rem	.30M1 Carbine in .30-06	.32ACP in .30-06
.22LR in .223 Rem	.22WMR in .22-250	.30 M1 Carb in .308 Win	.32ACP in .308



Adapteri .22 lR/.22-250, .22 WMR/.22-250 Hornet/.22-250.

Sem za odstrel divljači na kraćem rastojanju adapteri su vrlo upotrebljivi kada je potrebno usmrtiti ranjenu divljač ili uhvaćenu u zamku bez većeg oštećenja krzna gdje je takav lov dozvoljen. U cilju treniranja puškama kuglarama u zatvorenim prostorima rade se posebne umetnute patrone u kojima je izrađeno ležište metka i vodište zrna za metak kalibra 4 mm M20. Ova municija ima zadovoljavajuću preciznost na daljinama 5-7 m, a služi kako za obuku lovaca pripravnika u rukovanju puškom kuglarom, tako i za trening u brzom ubacivanju puške u rame i gađanju meta divljači na navedenom rastojanju.



Umetnuta patrona kal. 4 mm M 20

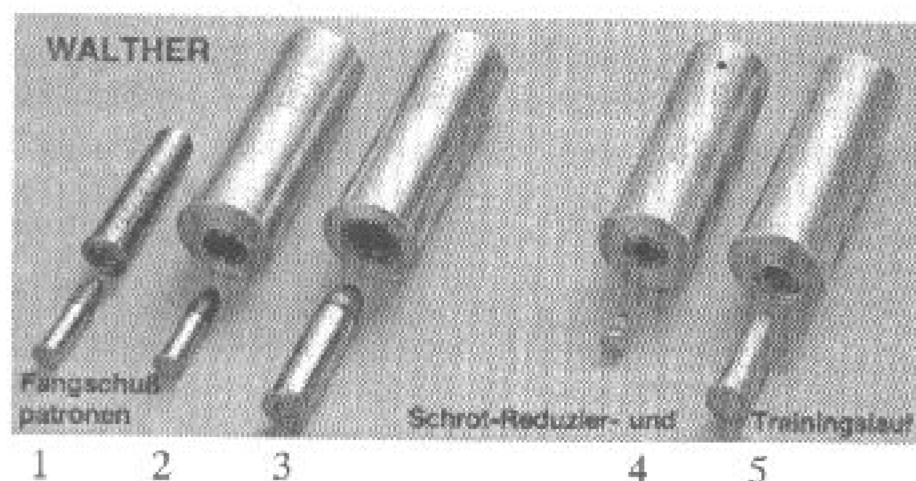
Navedeni umetak radi njemačka firma L. Walther.

Adapteri i reduktori za sačmarice

Za puške sačmarice njemačka firma "Lothar Walther" proizvodi različite adaptere koji iz cijevi sačmarice kalibra 12, 16 ili 20 omogućuju ispaljivanje metaka 4 mm M.20, 6 mm i 9 mm Flobert koji služe za trening i odstrel sitnih štetočina oko domaćinstva (pacov, miš, tvor) na daljinama od 5-10 m, kao i zaštitu voćnjaka i vinograda od ptica. Za lovce koji love divljač zamkama ista firma radi tzv. Fangschuss patrone koje iz sačmarica omogućuju pucanje metaka 22 LR, 22 WM kojima se uhvaćena divljač usmrćuje, a za veću divljač i dostreljivanje pronađene ranjene visoke divljači koristi se kalibar .38 Spec.

Fangschuss patrone imaju žljebljeno vodište zrna i na kratkom rastojanju do 5 m daju rasturanje pogodaka do 35 mm što je zadovoljavajuće za njihovu namjenu.

1- 22 LR u čauri 38 Spec.
2 - 22 LR u čauri 12/70
3 - 38 Spec. u čauri 12/70
4 - 4 mm M20 u čauri 12/70
5 - 9 mm Flobert k. u 12/70



1 2 3 4 5

Adapteri njemačke firme WALTHER

Ista firma radi i reduktore i za normalnu municiju sa sačmom tako da iz puške 12/70 uz upotrebu reduktora možemo pucati municiju kalibra 16, 20 i 36 (410) različite dužine čaure od 50-76 mm, iz kalibra 16/70 municiju kalibra 20,36 a iz puške 20/70 municiju kalibra 36.



Reduktori firme Lothar Walther koji omogućuju da se iz cijevi sačmarice jednog kalibra ispaljuje municija za sačmarice manjih kalibara

Izgled Lothar Waltherovih reduktora i različita municija manjih kalibara koja se upotrebom reduktora može ispaljivati iz pušaka većeg kalibra. Dužina reduktora je 81 mm za sve kalibre. Vanjske dimenzije reduktora odgovaraju ležištu metka i prelaznom konusu kalibra cijevi iz koje se puca, a unutrašnje dimenzije odgovaraju ležištu metka koji želimo koristiti.

Ispitivanja koja je izvršio njemački institut Dewa pokazala su zapanjujuće rezultate pri upotrebi reduktora jer se kod metaka 16/70 i 20/70 ispaljenih iz cijevi 12/70 početna brzina sačme skoro nije razlikovala od početne brzine iste municije ispaljene iz cijevi originalnog kalibra 16/70 ili 20/70. Posip sačme dobijen upotrebom reduktora takođe je zadovoljavajući.

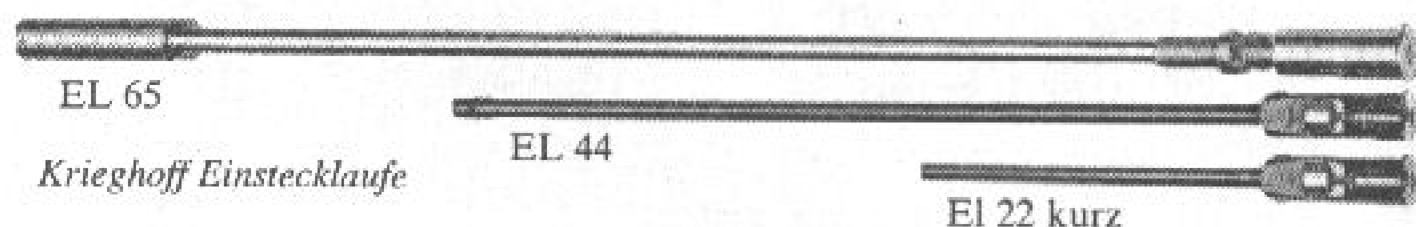
Kod municije kalibra 36/50 i 36/65 ispaljene pomoću reduktora iz cijevi kalibra 12, 16 i 20 dolazi do znatnijeg pada početne brzine i pogoršanja posipa što je i normalno za očekivati obzirom na veliku razliku bušenja cijevi kal. 36 u odnosu na gornje kalibre. Ovi reduktori znatno proširuju mogućnosti upotrebe sačmarica većeg kalibra jer omogućuju upotrebu municije manjeg kalibra koja uz lakša punjenja primjetno manje trza što je posebno pogodno u ljetnim lovovima naročito na prepelice. Reduktori su pogodni i za lica profesionalno zaposlena u lovstvu (lovočuvari, profesionalni lovci) jer im daje priliku da iz puške npr. kalibra 12/70 koriste municiju punjenu sa 7-8 g sačme (kal. 36/50) pa do 36 g, već prema potrebama lova. Laka punjenja, manjeg kalibra mogu se koristiti za odstrel sitnih krznašica uhvaćenih u zamke, gdje je takav lov dozvoljen, ili ispred pasa podignute na drvo kao i za odstrel nezaštićenih ptica, a normalno punjena municija za odstrel druge divljači niskog lova.

Umetnute cijevi /Einstecklauf/ ili podkalibarske cijevi

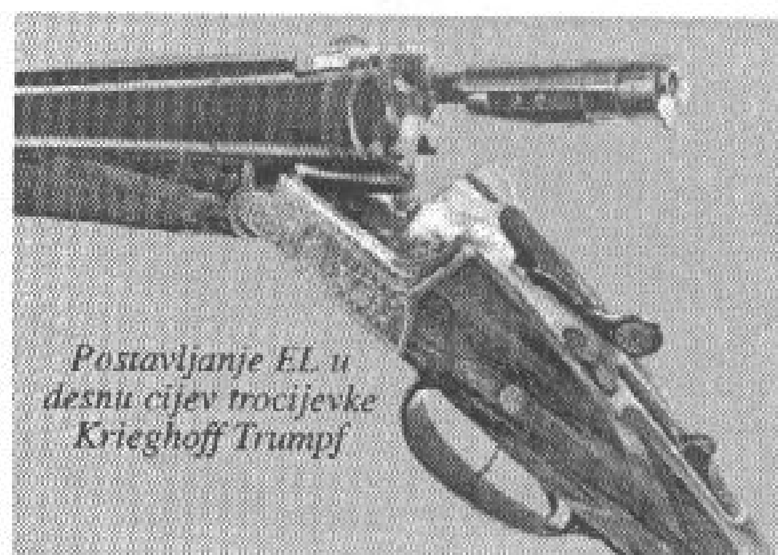
Radi se o žljebljenim cijevima različitog kalibra i dužine koje se postavljaju u glatke cijevi kombinovanih pušaka tako da bok polurisanicu pretvaramo u bergštuc, a trocijevku u bok tocijevku. Mogu biti postavljene i u cijevi obične sačmarice ali je nišanjenje tada manje tačno obzirom na nedostatak odgovarajućih nišana koji bi omogućili precizno gađanje na veće daljine.

Firma Krieghoff proizvodi sljedeće vrste umetnutih cijevi:

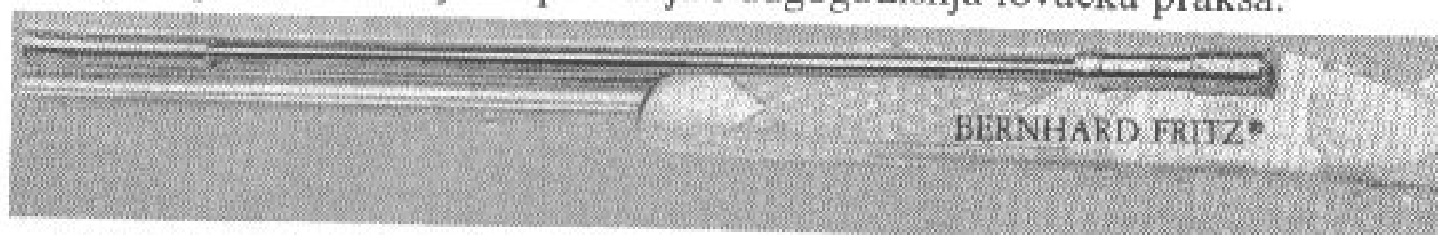
Krieghoff EL22/ Semper 22/ kurz,	kalibra 22 LR ili 22 WM za puške kal. 12, 16, 20, dužine 22 cm, tež. 150 g.
Krieghoff EL 44 /Semper 44/	kalibra 22 WM za puške kal. 12, 16, 20 dužine 44 cm, težine 200 g.
Krieghoff EL 65	kalibra 22 Hornet, 222 Rem. 5,6x50 R, 5,6x52 R za puške kal. 12 i 16. težine 400-450 g dužine do 65 cm.



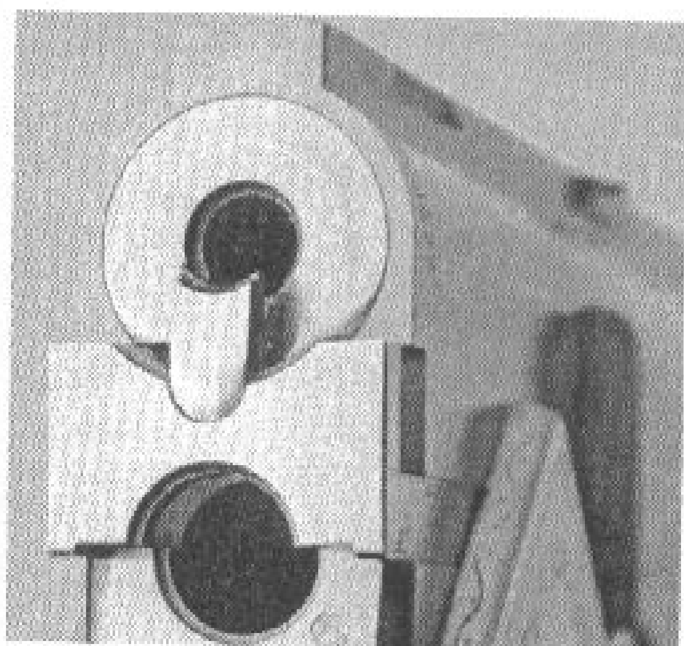
Krieghoff Einstecklaufe

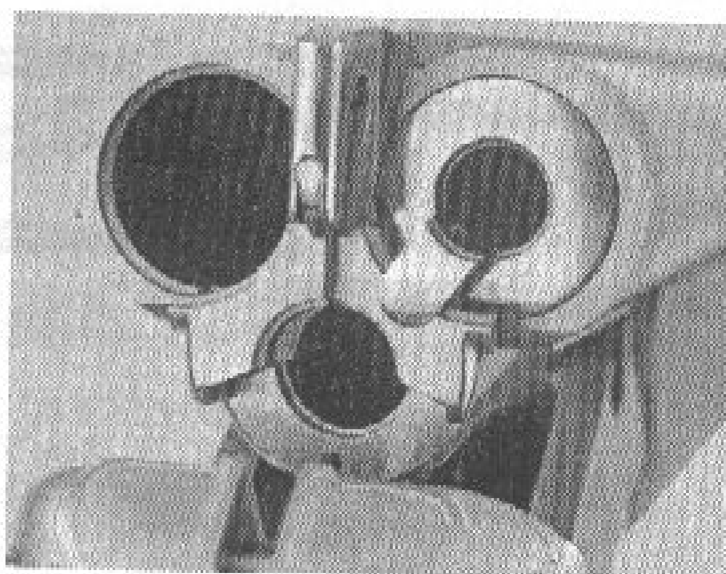

Postavljanje EL u desnu cijev trocijevke Krieghoff Trumpf

EL kalibra 22 LR se upucavaju na 50 m daljine, 22 WM na 80-100 m, a EL65 zavisno od kalibra na 100-200 m. EL 22 i 44 oslanjaju se samo u predjelu ležišta metka i to na pet oslonaca od kojih su dva fiksna a ostala tri se mogu pomjerati u cilju pravilnog i čvrstog postavljanja u cijevi i tačnog upucavanja tako da se srednji pogodak umetnute cijevi poklopi sa srednjim pogotkom postojeće žljebljene cijevi većeg kalibra. Ovim je omogućena upotreba istog optičkog ili mehaničkog nišana za obe cijevi. Pravilno postavljen i upucan EL može se vaditi i ponovo stavljati u cijev bez pomjeranja srednjeg pogotka što su potvrdila brojna ispitivanja i dugogodišnja lovačka praksa.

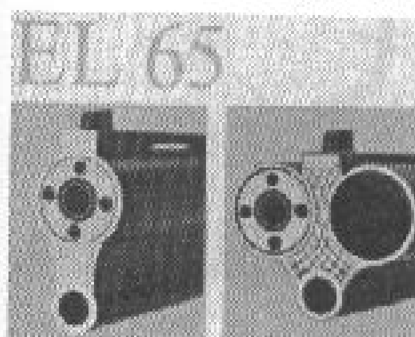


Umetnute cijevi kao EL 65 i slične cijevi drugih proizvođača npr. Bernhard Fritz, Princess, protežu se cijelom dužinom glatke cijevi i sem u ležištu metka oslanjaju se i centriraju i na ustima cijevi kao što se vidi na slikama. Korigovanjem položaja umetnute cijevi na vrhu sa četiri unutrašnja, a kod novijih modela sa četiri vanjska imbus zavrtnja vrši se njeno upucavanje tj. pomjeranje srednjeg pogotka dok se ne poklopi sa srednjim pogotkom postojeće cijevi.





Umetnuta cijev EL 65 postavljena u glatku cijev kombinovane bokerice i trocijevke. Postojeći izvlakači su podešeni tako da zahvataju izvlakač EL 65



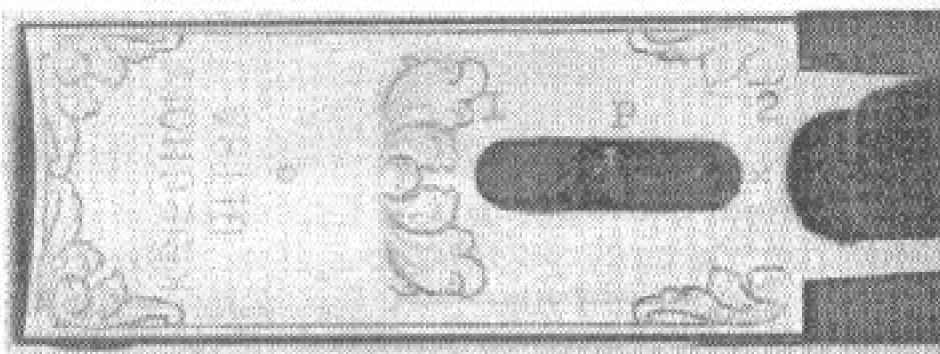


Vrh umetnute cijevi sa zavrtnjima za vanjsku korekciju položaja

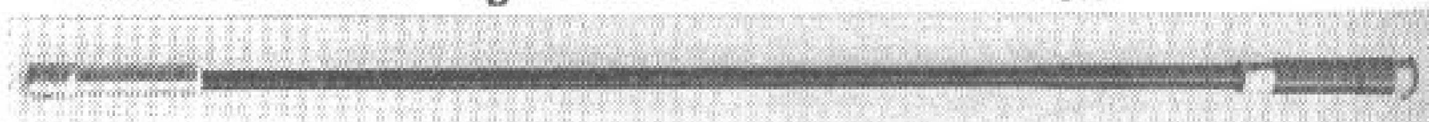
Preciznost umetnutih cijevi je izvanredna tako da na 100 m daljine daju grupe pogodaka od 3-4 cm, a jednostavnost korekcije srednjeg pogotka omogućuje upucavanje sa bilo kojom laboracijom municije konkretnog kalibra.

Kod trocijevki se umetnuta cijev postavlja obično u desnu cijev da bi se za opaljenje mogao koristiti prvi obarač sa šteherom. Kod Krieghoff bok polurisanice ULTRA postoji poseban prebacivač ispred štitnika obarača kojim se dejstvo prvog obarača sa šteherom može sa desne zapinjače (donja žljebljena cijev) uključiti na lijevu zapinjaču (gornja cijev) i tako postojeći šteher iskoristiti za "meko" opaljenje gornjeg metka iz umetnute cijevi.

Dno baskule Krieghoff ULTRA B Modela Pomjeranjem prebacivača P iz položaja 1 u položaj 2 prvi obarač sa šteherom se uključuje na gornju cijev.

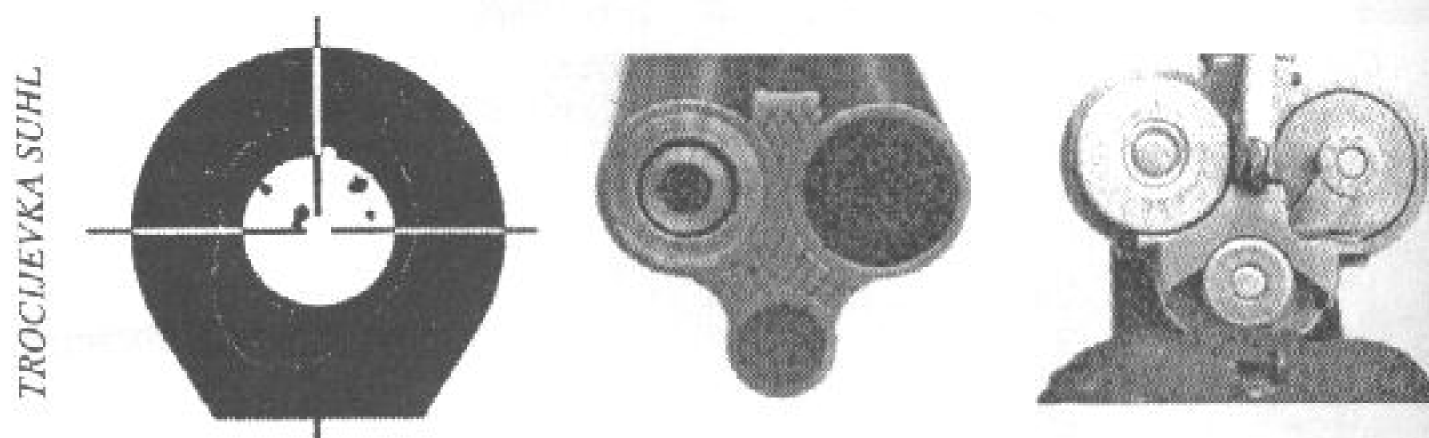


Einstecklauf **System Bernhard Fritz**



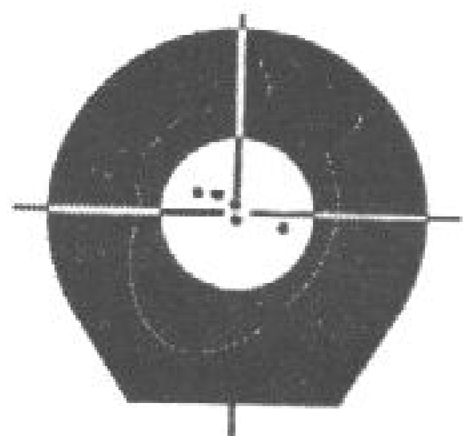


1 - trocijevka Suhlkal 12/70, 9,3x74 R, EL kal. 222 Rem. Mag.
2 - polurisanica Blaser 7x65 R, EL kal. 5,6x50 R

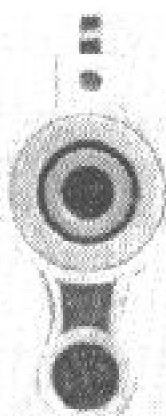


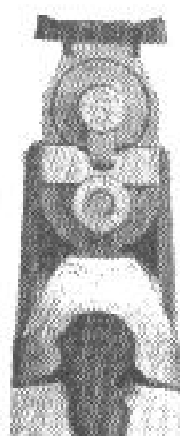
Slike pogodaka obe cijevi

BOKERICA BLASER



Slika pogodaka EL na 100 m





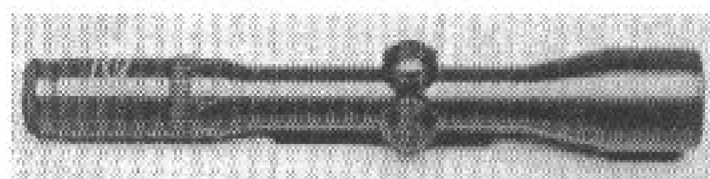
SLIKE POGODAKA   USTA CIJEVI   LEŽIŠTA METAKA

Umetnute cijevi firme Bernhard Fritz u trocijevki Suhl i kombinovanoj bokerici Blaser sa slikama pogodaka nakon upucavanja.

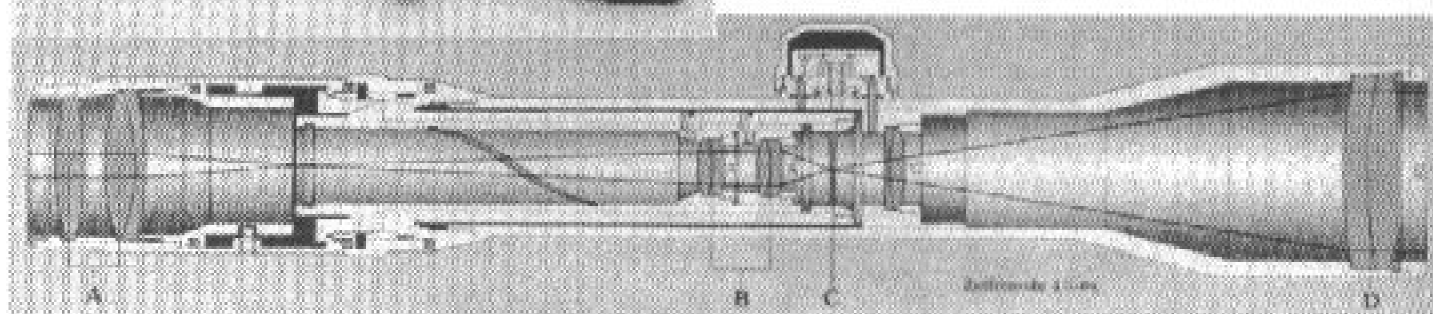
Vidljivo je da kod stručnog postavljanja i upucavanja umetnutih cijevi dobijamo preciznost koja je jednaka preciznosti jednocijevnih kuglara što svjedoči o visokom kvalitetu umetnutih cijevi koje od kombinovane bokerice "stvaraju" Bergštuc pušku a od trocijevke Bok trocijevku.

OPTIČKI NIŠAN

Optički nišan je optomehanički uređaj koji pravilno postavljen i upucan (rektifikovan) omogućuje daleko tačnije i preciznije gađanje puškom kuglarom nego što to omogućuju mehanički nišani na istoj pušci. Na našem području se za optički nišan upotrebljavaju razni nazivi kao: nišanski durbin, snajper, snajperski nišan, lovački durbin, lovački snajper, streljački dogled, streljački teleskop itd.



Optički nišan, vanjski izgled
Presjek optičkog nišana "Schmidt-Bender"



A - okular, B - obrtni sistem sočiva, C- končanica, D- objektiv

Na presjeku se vidi da se optički nišan sastoji od optičkih i mehaničkih dijelova i sklopova.

Optički dijelovi:

Objektiv - sklop sočiva na prednjem dijelu usmjeren ka cilju.

Končanica - slika nišana u optičkom sistemu.

Obrtni sistem - sočiva koja obrću sliku objektiva i bez kojih bi se slika vidjela obrnuto.

Okular - sistem sočiva na zadnjem dijelu optičkog nišana usmjeren ka oku strijelca.

Objektiv daje sliku cilja u žižinoj ravni objektiva u kojoj se nalazi končanica (kod optičkih nišana drugih konstrukcija končanica se može nalaziti u žižinoj ravni okulara). Slika cilja na končanici je obrnuta po visini i pravcu. Obrtni sistem sočiva prenosi sliku ka okularu istovremeno je okrećući tako da u žižinoj ravni okulara imamo sliku cilja i končanice u normalnom položaju. Okular omogućuje strelcu da vidi povećanu sliku cilja i končanice u istoj ravni.

Mehanički dijelovi:

Mehanizam za rektifikaciju končanice - omogućuje pomjeranje končanice po pravcu i visini kod savremenih optičkih nišana. Kod starijih modela postojala je samo mogućnost rektifikacije po visini, dok se pomjeranje končanice po pravcu vršilo pomjeranjem cijelog tijela optičkog nišana lijevo-desno zavrtnjima na nosačima (montaži) tzv. suportom.

Dioptrijski prsten - omogućuje izoštravanje slike cilja tj. prilagođavanje dioptrije oku strelca.

Mehanizam za promjenu povećanja - postoji kod optičkih nišana promjenjljivog povećanja.

Mehanizam za otklanjanje paralakse - ugrađuje se na objektiv kod optičkih nišana većeg povećanja i služi za otklanjanje paralakse.

Svi optički i mehanički dijelovi i sklopovi su smješteni i učvršćeni na odgovarajući način u tijelo optičkog nišana koje može biti izrađeno od čelika, legura aluminijuma ili od specijalnih plastičnih (kompozitnih) materijala. Tijelo može biti okruglo ili može imati prizmatičnu šinu za spajanje na gornji dio nosača optičkog nišana. Prečnik sredine tijela američkih optičkih nišana je 25,4 mm (1"), a evropskih fiksnog povećanja 26 mm i varijabla 30 mm.

Osnovne karakteristike optičkog nišana

Povećanje P - odnos veličine slike koju stvara optički nišan u odnosu na sliku koja se vidi golim okom. Optički nišani mogu biti stalnog ili promjenjljivog povećanja (varijabl).

Prečnik objektiva D - prečnik sočiva objektiva u mm.

Optički nišani se označavaju kao proizvod povećanja i prečnika objektiva PxD npr. 4x32, 6x42, 3-9x42 itd.

Ulazna pupila UP - krug na strani objektiva kroz koji prolazi snop svjetlosnih zraka i ulazi u opt. nišan. Kod opt. nišana stalnog povećanja UP = D
Kod varijabla UP = D samo kod najvećeg P, kod manjih povećanja UP<D.

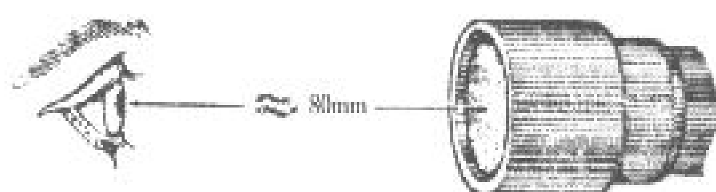
Vidno polje VP - prostor koji se vidi kroz opt. nišan. Njegova veličina se definiše uglom u stepenima ili hiljaditim, ili se daje kao širina vidnog polja u metrima na 100 m daljine. Porastom povećanja smanjuje se VP.

Izlazna pupila IP - širina izlaznog snopa zraka iz okulara. Izračunava

se kao $IP = \frac{D}{P}$ npr za 4x32 $IP = \frac{32}{4} = 8$ mm

Zjenica ljudskog oka varira od 2-3 mm pri sunčanom vremenu, pa do 7-8 mm noću kad je maksimalno raširena te se smatra da IP veća od 8 mm ne omogućuje ljudskom oku da iskoristi svu dobijenu svjetlost. Mala IP 3-4 mm otežava nišanjenje jer se malim pomjeranjem oka iz sredine optičke ose gubi slika, a velika IP 10-20 mm omogućuje lakše nišanjenje i toleriše određena

manja pomjeranja oka izvan optičke ose nišana bez gubljenja slike. Pri manjoj IP slika je jasna i oštra, dok je kod veće IP intenzitet slike slabiji ali to pri dnevnom lovu nije značajno. Odstojanje pupile OP-udaljenost oka strelca od okulara pri kojem se vidi jasna slika cilja bez sjenki. OP treba da obezbijedi sigurno odstojanje oka od opt. nišana kako pri opaljenju usljed trzanja puške opt. nišan ne bi povrijedio oko i glavu strelca. OP varira zavisno od proizvođača i namjene opt. nišana uglavnom od 8-11 cm a kod nekih opt. nišana je 28-50 cm. Pri gađanju OP se ne mjeri već se oko postavlja prema okularu na takvo rastojanje da vidimo cilj koji gađamo i končanicu u cijelom VP jasno bez sijenki (zatamnjenja) po rubovima.



Udaljenost oka od optičkog nišana

Geometrijska svjetlosna jačina GSJ - $GSJ = IP^2$

$$GSJ = IP^2 = \left(\frac{D}{P}\right)^2 = \left(\frac{32}{4}\right)^2 = 64$$

Sumračna vrijednost SV - **SV** $=\sqrt{PxD}=\sqrt{4x32}=11{,}3$

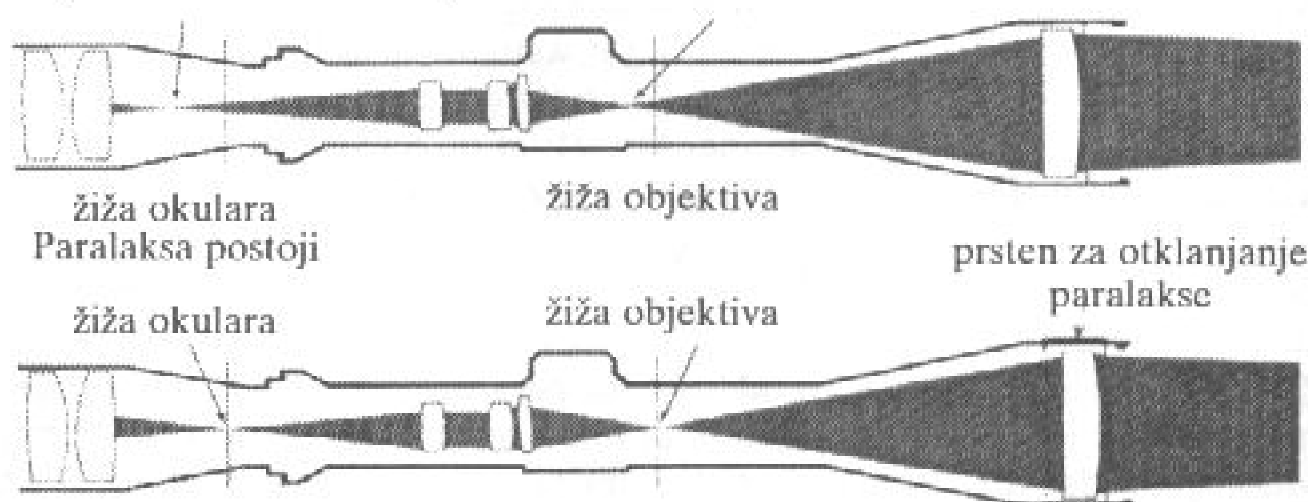
Broj koji pokazuje upotrebljivost opt. nišana u lošim svjetlosnim uslovima (svitanje, sumrak, noć).

Što je SV veća to se i opt. nišan može koristiti u lošijim svjetlosnim uslovima. Za lov u sumrak poželjna je SV veća od 15 (opt. nišan 6x42 ima SV=15,9), a za lov noću SV veća od 20 (opt. nišan 8x56 ima SV=21,2).

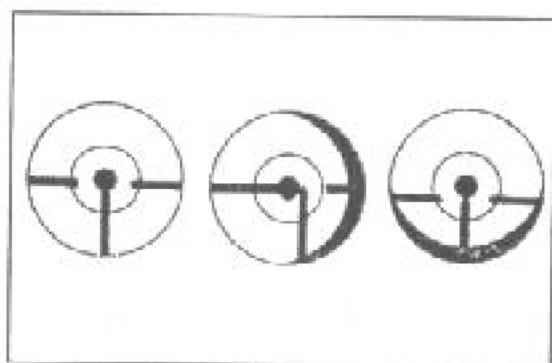
Paralaksa - neželjena pojava koja nastaje kad se pri različitim daljinama cilja žižine daljine objektiva i okulara ne formiraju u ravni končanice već su ispred ili iza končanice. Pri ovim uslovima kod učvršćenog oružja ako oko pomjeramo gore-dole ili lijevo-desno i končanica se pomjera u odnosu na cilj na isti način. Opt. nišan može biti bez paralakse samo na jednom određenom rastojanju kako je konstrukcijski predviđeno, najčešće na 100 ili 150 m. Kod američkih opt. nišana povećanja 4x podešenih na 150 Jardy bez paralakse, na 200 yardi paralaksa je 4,6 mm

300 y 13,9 mm

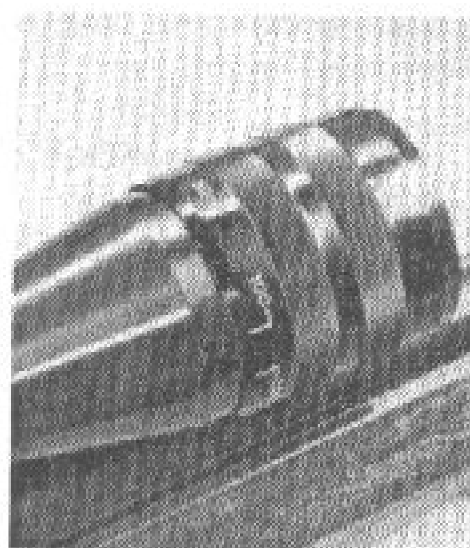
500y 32,35mm.



Paralaksa otklonjena podešavanjem prstena na objektivu



Levo, centričan pogled kroz optički nišan - greške paralakse se ne pojavljuju; U sredini, pogled sa desne strane; Slika desno, pogled odozdo

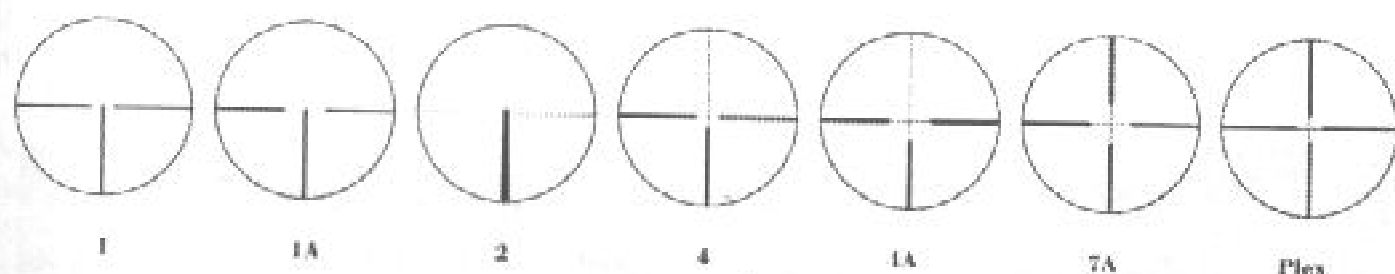


Prsten za otklanjanje paralakse

U cilju otklanjanja paralakse opt. nišani većeg povećanja namijenjeni za gađanje na većim daljinama kada je i uticaj paralakse značajniji imaju poseban prsten na vrhu objektiva sa upisanim daljinama čijim se okretanjem i podešavanjem daljine na prstenu sa daljinom cilja otklanja paralaksa, ustvari pomjeranjem sočiva objektiva žižina daljina se poklapa sa končanicom tako da je položaj končanice u odnosu na cilj tačno definisan.

Končanica je slika nišana u optičkom sistemu čija se referentna tačka (krst končića) pri gađanju optičkim nišanom postavlja na ono mjesto gdje želimo postići pogodak. Prethodno se prilikom upucavanja, rektifikacije, končanica dovodi u određen, tačno definisan položaj u odnosu na cijev puške tako da se putanja zrna i linija nišanjenja (pravac: oko-krst končanice - cilj) sijeku na određenoj daljini tačno na mjestu gdje se nalazi krst končanice.

Postoje različiti tipovi končanica koji su prilagođeni različitim načinima i uslovima lova, skoro svaki proizvođač optičkih nišana ima svoj način označavanja tipa končanice tako da se pod istom oznakom kod različitih proizvođača nalaze drugačiji oblici končanica.



Končanice optičkih nišana austrijske firme Swarovski

Kod končanica br. 1 i 4 rastojanje između horizontalnih linija na daljini od 100 m je 70 cm, a kod končanica br. 1A 4A i 7A ovo rastojanje je 140 cm.

Zbog poznatog rastojanja između horizontalnih linija končanice, posmatranjem divljači kroz optički nišan može se orijentaciono određivati daljina do divljači.

Određivanje daljine do srneće divljači gledanjem kroz optički nišan sa končanicom br. 1 kod koje je rastojanje između horizontalnih linija 70 cm/100 m.

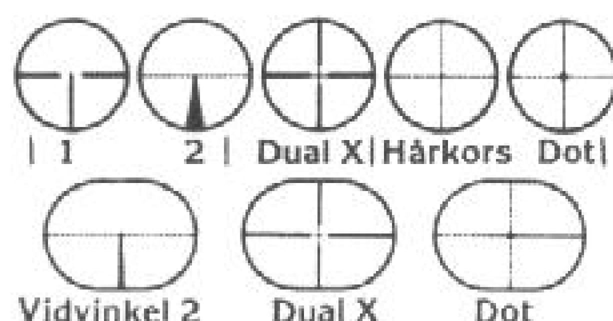


Ovakva slika sa ocjenom daljine može se zalijepiti na kundak kuglare tako da uvijek "pri ruci" imamo mogućnost ocjene daljine do srneće divljači.

Končanice optičkih nišana američke proizvodnje

Končanice američkih optičkih nišana uglavnom se izrađuju u obliku "krsta" vrlo tankih linija u sredini koje se pojačavaju ka periferiji vidnog polja. Ovaj tip končanica je vrlo pogodan za precizna gađanja malih ciljeva u uslovima dobre vidljivosti što je razumljivo jer je u Americi dozvoljen lov samo po danu.

Pored okruglog vidnog polja u Americi se rade i optički nišani sa elipsastim - ekranskim vidnim poljem kao što se vidi na slici.



Končanice optičkih nišana američke firme WEAVER sa okruglim i elipsastim vidnim poljem

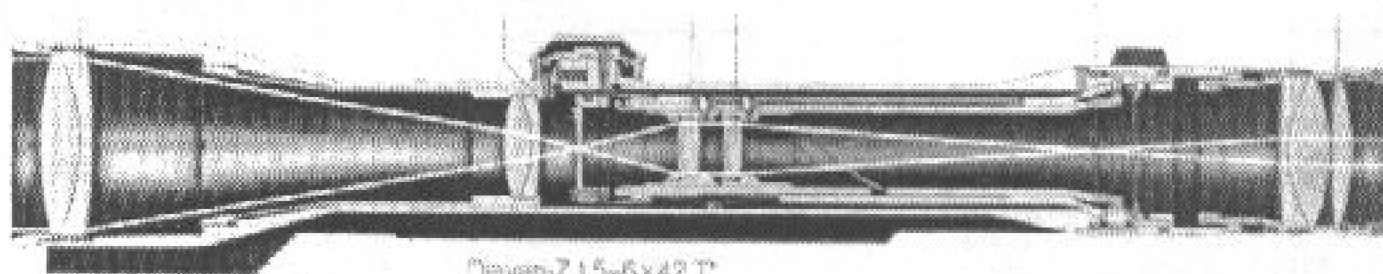
Konstrukcija optičkih nišana - VARIJABLA

Prema položaju končanice u optičkom nišanu, optički nišani se dijele u dvije grupe i to na one koji imaju končanicu u žiži objektiva i na nišane koji imaju končanicu u žiži okulara.

Njemačka firma Zeiss proizvodi optičke nišane promjenjljivog povećanja (Varijable) oba tipa i to Modele Diavari - Z sa končanicom u žiži objektiva i Modele Diavari-C sa končanicom u žiži okulara.

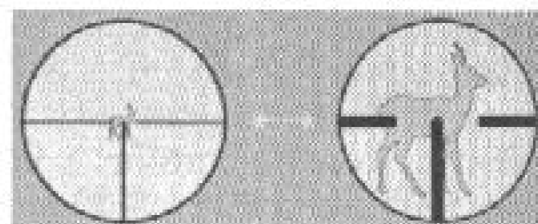
Zeiss Diavari - Z: končanica u žiži objektiva.

Objektiv | Končanica u žiži objektiva | Obrtni sistem sočiva | Žiža okulara | Okular

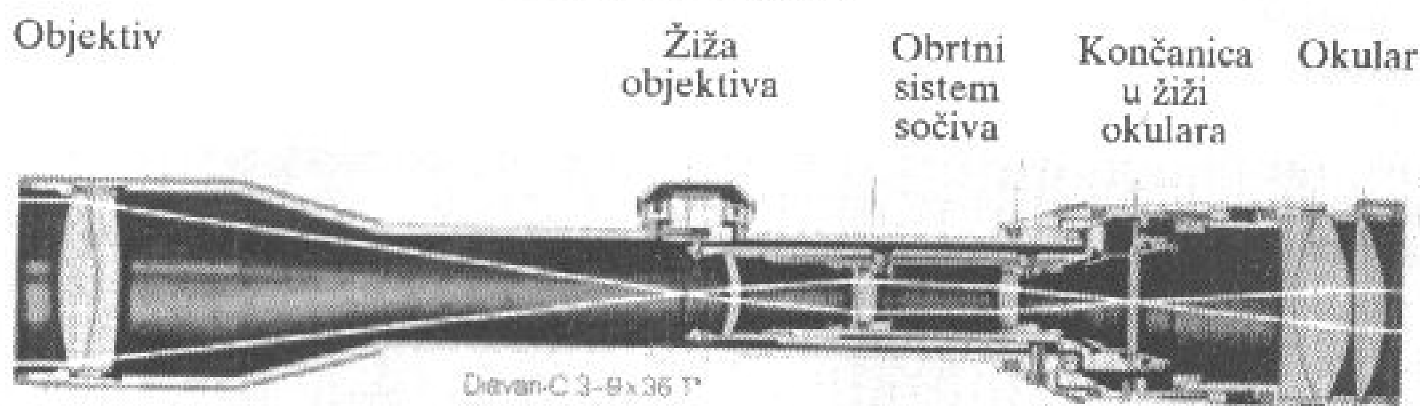


Kod ovih optičkih nišana promjenom povećanja sa povećanjem slike divljači povećava se i debljina končanice te su pogodni za lov u lošijim svjetlosnim uslovima kada želimo da se končanica dobro uočava.

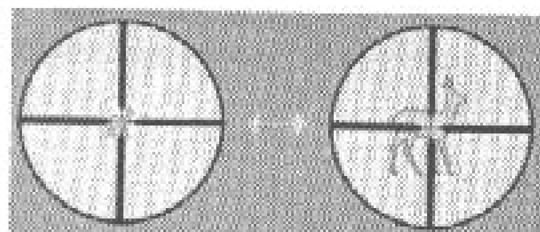
Odnos slike divljači i končanice kod optičkih nišana sa končanicom u žiži objektiva pri promjeni povećanja. Povećanjem divljači proporcionalno se povećava i končanica.



Zeiss Diavari -C: končanica u žiži okulara.



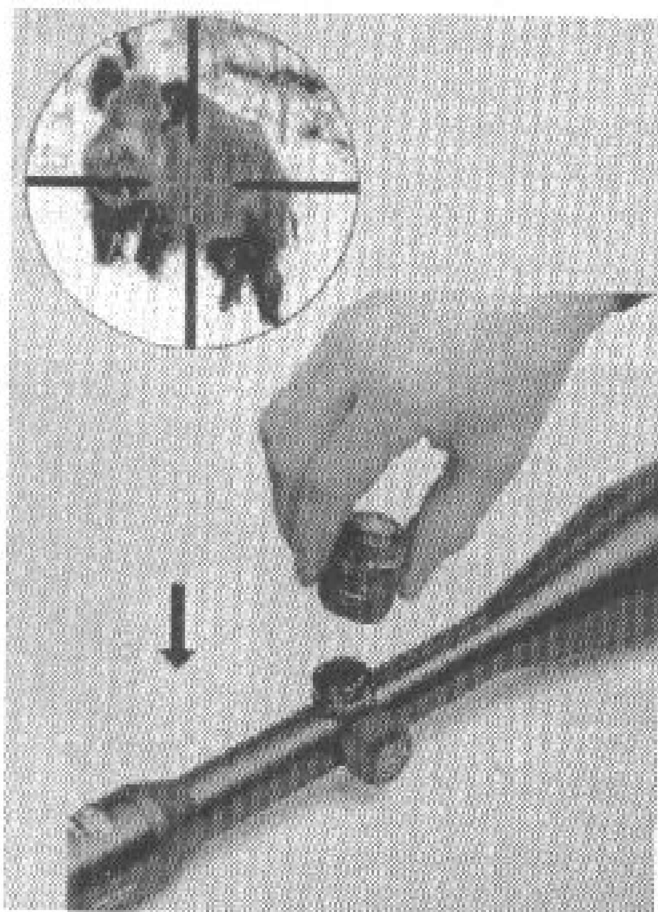
Kod ovih optičkih nišana se povećanjem slike divljači ne dolazi do povećanja končanice. Pri bilo kom povećanju končanica ima iste dimenzije i minimalno pokriva divljač što naročito cijene lovci koji gađaju na velike daljine naročito ako love po danu uz dobre svjetlosne uslove.



Odnos slike divljači i končanice kod optičkih nišana sa končanicom u žiži okulara pri promjeni povećanja.

Povećanjem divljači končanica ne mijenja dimenzije.

Svijetleće končanice



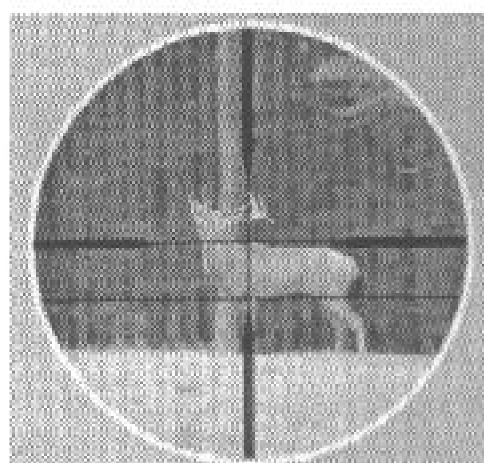
Sve veći broj proizvođača optičkih nišana ugrađuje tzv. svijetleće končanice kod kojih se po potrebi, uključenjem potenciometra može osvijetliti krst končanice ili tačka u sredini končanice, čime se poboljšava mogućnost gađanja u lošim svjetlosnim uslovima.

Kod njemačkih proizvođača ovaj tip končanica se označava kao "Leuchtabsehen" i dodaje se oznaka oblika končanice u konkretnom slučaju kod KAHLES nišana na desnoj slici - Plex - N. Ugrađivanje ovih svijetlećih končanica prvenstveno ima smisla kod opt. nišana velike sumračne vrijednosti koji se koriste za noćni doček divljači (7x56, 8x56, 3-12 x 56 i sl.).

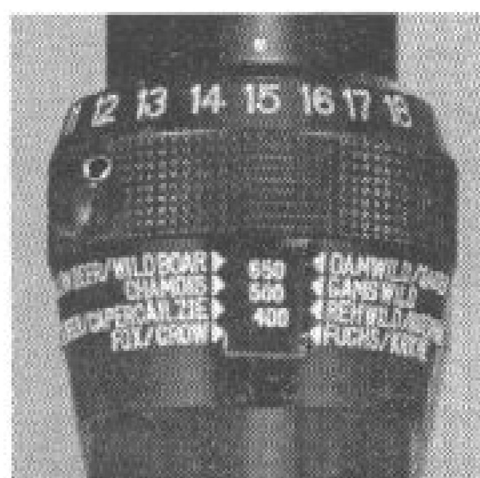
Energiju za osvjetljenje končanice daje 3 V Litijumova baterija koja omogućuje oko 50 sati svijetljenja končanice.

Svijetleće končanice pored američko-japanskih firmi koje ih odavno ugrađuju u svoje optičke nišane izrađuju i Kahles, Zeiss, Swarovski, Schmidt - Bender, Optolyth i dr.

Neki opt. nišani imaju pomoćne horizontalne linije pored končanice čijim se pomjeranjem obuhvata tijelo divljači kao što se vidi na slikama, tako da se na osnovu poznate visine tijela može odrediti tj. pročitati daljina do divljači.



Slika jelena u opt. nišanu sa pomoćnom linijom (Tasco) 6-18x40

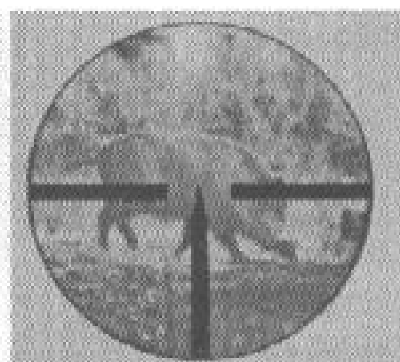


Prsten za promjenu povećanja čijim se okretanjem smanjuje ili povećava slika divljači dok se tijelo ne uklopi između horizontalne niti končanice i pomoćne linije. Tada se na otvoru prstena pored naziva divljači pročita rastojanje i vijak "balistike metka" postavi na očitanu daljinu.

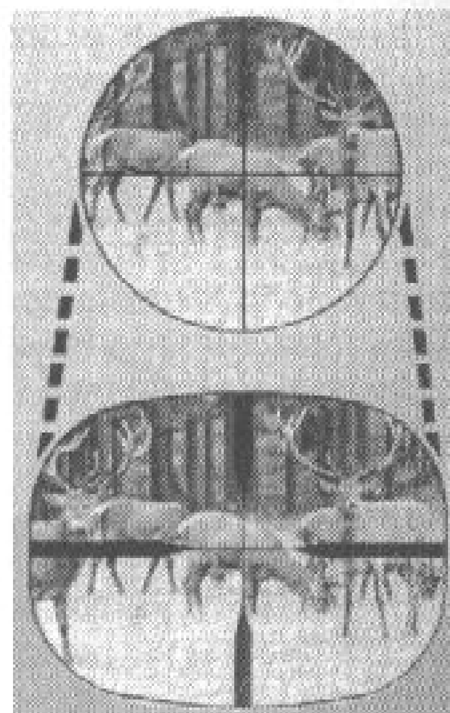
Izbor pojedinog tipa končanice zavisi od ukusa svakog pojedinca i namjene kuglare na koju se postavlja opt. nišan. Smatra se da su končanice sa debljim linijama pogodnije za lov u lošim svjetlosnim uslovima, dok su končanice sa tankim linijama pogodne za dnevni lov na većim rastojanjima jer minimalno pokrivaju divljač.

Pri nišanjenju lovac istovremeno vidi končanicu i posmatranu divljač. Nišanjenje se sastoji u nanošenju krsta končanice na mjesto gdje želimo postići pogodak, najčešće na plećku ili neposredno iza plećke divljači kao što se vidi na slikama.



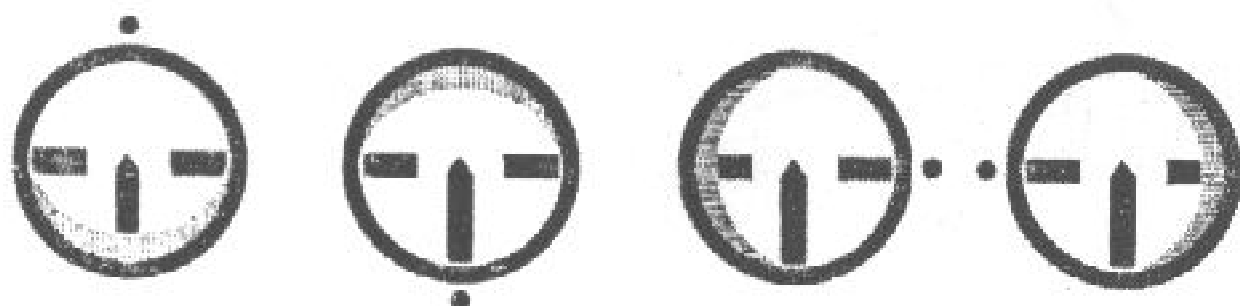


Pravilno nišanjenje optičkim nišanom



Na desnim slikama se vidi izgled vidnog polja i končanice standarnog Tasco opt. nišana, a ispod je slika koja se vidi kroz Tasco super opt. nišan koji ima veće vidno polje od standardnih optičkih nišana

Za vrijeme nišanjenja lovac mora da pazi na položaj glave i oka koje se mora nalaziti tačno u optičkoj osi nišana. Slika koju vidi mora biti jasna, a cijelo vidno polje čisto bez sjenki po obodu. Ako je oko bliže ili dalje od potrebnog odstojanja (odstojanje pupile) u vidnom polju se pojavljuje kružno zasjenčenje koje smanjuje vidno polje i otežava nišanjenje. Kad oko nije tačno u optičkoj osi nišana na rubovima vidnog polja pojavljuju se zasjenčenja u vidu "mladog mjeseca" i to na onoj strani gdje se nalazi oko i u tom slučaju pogoci odstupaju u suprotnu stranu od zasjenčenja.



Odstupanje pogodaka gore, dole, desno i lijevo pri nepravilnom položaju oka u odnosu na optičku osu nišana. Vidljivo je da pogoci odstupaju na suprotnu stranu od sjenke u vidnom polju

Rektifikacija končanice

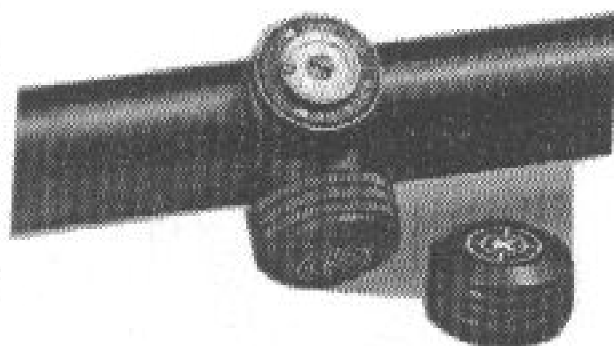
Rektifikacija končanice podrazumjeva pomjeranje končanice po pravcu i visini prilikom upucavanja optičkog nišana tako da se na određenoj daljini gađanja (najčešće 100-200 m) dobije pogodak tačno na onom mjestu gdje se nalazi krst končanice.

Vijci za rektifikaciju končanice nalaze se približno na polovini tijela optičkog nišana i omogućuju pomjeranje končanice u konstrukcijski predviđenom opsegu (±1-1,5 m) po vertikali i po horizontali čime se postiže na određenoj daljini poklapanje srednjeg pogotka sa nišanskom tačkom tj. mjestom koje "pokriva" krst končanice.

Vijci su od slučajnog i nenamjernog pomjeranja zaštićeni poklopcima koji se prije početka upucavanja skidaju.

Okretanje vijaka vrši se prstima ili odvijačem a kretanje je stepenasto po "klikovima" pri čemu jedan "klik" pomjera pogodak za 4-16 mm (prosječno i najčešće oko 10 mm) na daljini od 100 m.

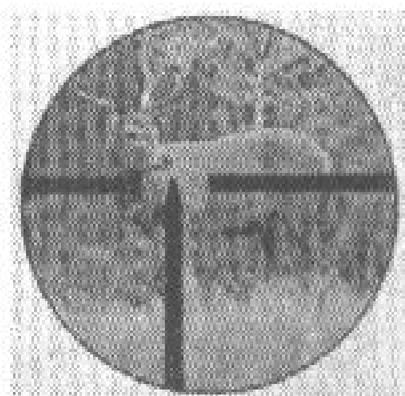
Koliko jedan "klik" pomjera pogodak na 100 m daljine upisano je na samom vijku ili u prospektu optičkog nišana.



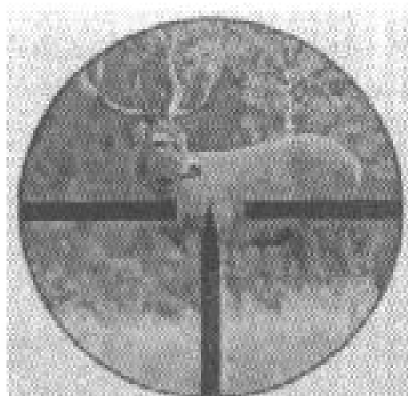
Vijci za rektifikaciju na opt. nišanu. Sa gornjeg vijka skinut poklopac

Kod starijih opt. nišana končanica se pri rektifikaciji pomjerala u vidnom polju lijevo-desno ili gore-dolje prema srednjem pogotku dok se kod savremenih opt. nišana pri rektifikacji vidno polje pomjera u odnosu na končanicu

koja uvijek ostaje u sredini vidnog polja te se ove končanice nazivaju "samo-centrirajuće" i imaju oznaku M ili Z.



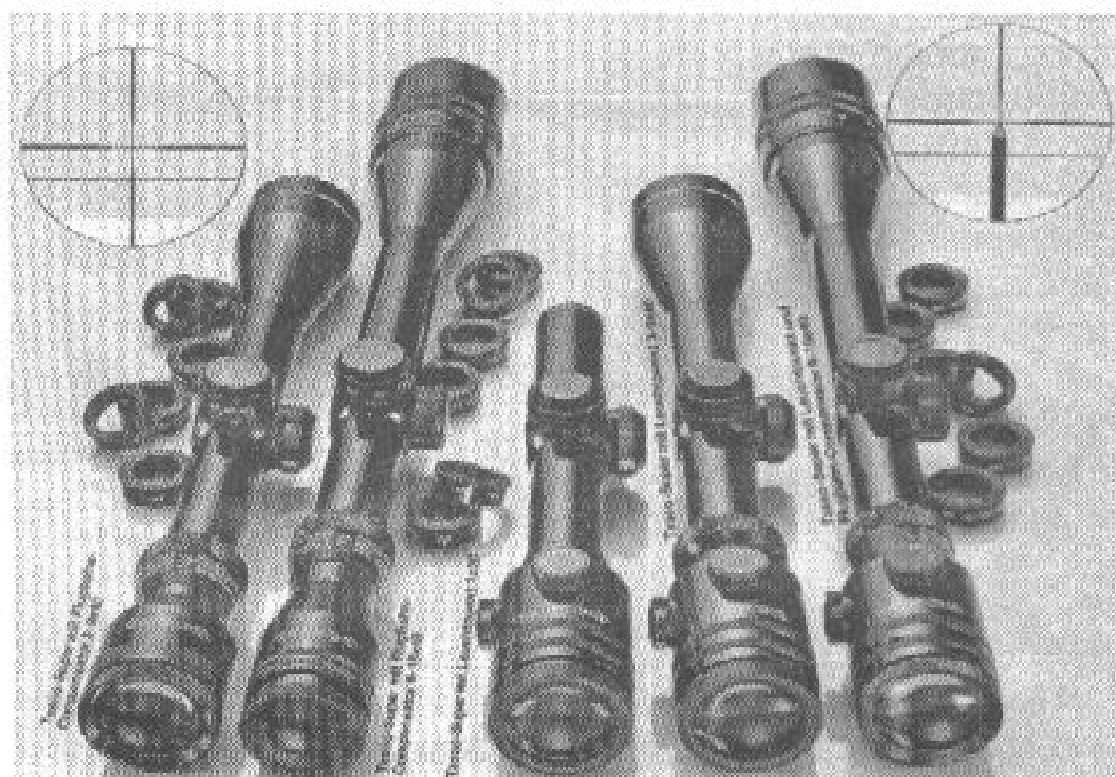
Moguć položaj končanice (gornji-lijevi ugao) kod starijih optičkih nišana kod kojih se končanica pomjera u vidnom polju pri rektifikaciji



Položaj končanice kod opt. nišana sa oznakom M ili Z koji imaju samocentrirajuću končanicu

Neki američko-japanski optički nišani imaju u gornjem vijku, kojim se končanica pomjera po vertikali tj. po visini pri upucavanju, ugrađenu tzv. "balistiku metka". Kod Tasco nišana radi se o "prstenu" postavljenom ispod gornjeg zaštitnog poklopca sa oznakama daljine od 100-500 yardi čijim se okretanjem na određeni podiok daljine, končanica automatski postavlja u takav položaj da omogućuje pogađanje na toj daljini. Za svaki kalibar i čak laboraciju municije treba izabrati odgovarajući "prsten" čiji podioci tačno kompenziraju pad putanje zrna. Prethodno se pri položaju "prstena" 100 Jardy tačno upuca opt. nišan na toj daljini (100 Jardy) a okretanjem "prstena" na bilo koju daljinu do 500 yardi končanica automatski dolazi u takav položaj da se na toj daljini sijeku linija nišanjenja i putanja zrna.

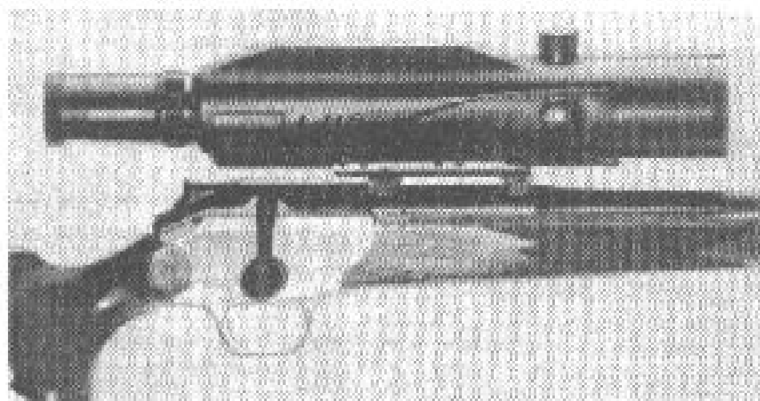
Slični tipovi optičkih nišana se kod nas koriste kod vojničkih snajperskih pušaka gdje omogućavaju gađanja do 1000-1200 m ali su za lovačke potrebe ove daljine daleko manje i rijetko prelaze 250-300 m.



Različiti optički nišani firme Tasco sa kočnicama za određivanje daljine do divljači, osvjetljenjem vrha končanice i "balistikom metka" za gađanja do daljine od 500 jardy. Okrugli "prstenovi" su sastavni dio mehanizma "balistike metka" i mijenjaju se za svaku laboraciju ili kalibar

Novi trendovi kod optičkih nišana

Austrijska firma Swarovski proizvela je opt. nišan sa laserskim mjeračem daljine do cilja LRS 3-12 x 50 koji sa tačnosti ± 2 m mjeri rastojanja od 30-600 m. Za mjerenje daljine treba nanišaniti u cilj i pritisnuti dugme i nakon 1 s pojavljuje se trocifreni broj koji predstavlja daljinu do cilja. Energiju za rad lasera daju 4 baterije po 1,5 V čime je omogućeno bez promjene baterija oko 1500 mjerenja. Funkcionisanje elektronike je provjereno u opsegu od -10 do +50 stepeni Cel. LRS ima šinu preko koje se montira na pušku i vrlo je upotrebljiv naročito kod vrlo razantnih kalibara kojima se gađa na velikim daljinama kada je neophodno tačno poznavati daljinu do divljači.



Swarovski LRS na Blaseru R 93

Težina opt. nišana LRS je 1150 g, dužina 376 mm, vidno polje na 100 m je 11,0-3,5 m i sumračna vrijednost od 8,5 do 24,5 kod najvećeg povećanja.

Prednosti i nedostaci optičkih nišana

Prednosti optičkog nišana u odnosu na mehanički nišan

1) Končanica opt. nišana i cilj koji se gađa vide se u istoj ravni jednako oštro što nije slučaj kod mehaničkog nišana jer oko ne može jednako oštro vidjeti nišan na 30-40 cm, mušicu na 80-90 cm i cilj udaljen 100-200 m.

2) Cilj je prividno bliži tj. uvećan onoliko puta koliko je povećanje opt. nišana pa je omogućeno tačno gađanje u određeni dio divljači što povećava mogućnost tačnog pogotka u željeno mjesto.

3) Objektiv, naročito većeg prečnika, prikuplja veću količinu svjetlosti i omogućuje gađanje u uslovima slabe vidljivosti (svitanje, sumrak, mjesečina) što se ne može postići mehaničkim nišanima.

4) Lovci sa određenim korekcijama vida pri gađanju ne moraju nositi naočare jer potrebnu dioptriju mogu podesiti na mehanizmu za dioptrijsko podešavanje okulara.

5) Pojedini opt. nišani omogućuju određivanje daljine do divljači, neki se zbog osvjetljenosti končanice mogu koristiti i u vrlo lošim svjetlosnim uslovima, a oni sa ugrađenom "balistikom metka" omogućuju upotrebu na daljinama koje su daleko veće od efikasne daljine upotrebe iste puške sa mehaničkim nišanima.

Nedostaci optičkih nišana

1) Ograničeno vidno polje što otežava gađanje divljači u pokretu.

2) Oko mora pri gađanju biti tačno u optičkoj osi i na određenoj udaljenosti od okulara (na odstojanju pupile) da bi gađanje bilo pravilno i tačno.

3) Povećava težinu i dimenzije kuglare.

4) Osjetljivost na udare i potrese u transportu i upotrebi, te potreba za što pažljivijim rukovanjem oružjem, kao i posebna pažnja pri upotrebi u lošim vremenskim uslovima (kiša, snijeg, magla, niska temperatura itd.)

5) Potreba za odgovarajućim naslonom pri gađanju optičkim nišanima većeg povećanja od 4 puta jer je vrlo teško bez naslona umiriti pušku sa optičkim nišanom velikog povećanja.

Izbor optičkog nišana

Izbor optičkog nišana, ako zanemarimo finansijski moment i ponudu tržišta, zavisi od kalibra kuglare i načina lova u kojem će se puška najčešće koristiti, a djelimično i od cijene puške na koju će se postavljati.

Vrlo razantni kalibri koji se koriste za odstrel divljači na većim rastojanjima (200-300 m) zahtijevaju opt. nišane većeg povećanja, minimalno 6 x pa do 12 x, a u Americi se koriste nišani sa povećanjem i do 24 x pa čak i više. (220 Swift, 5,6x57, 6,5x68, 257 W. Mag itd.) Razantni kalibri koji se koriste za odstrel na rastojanjima 150-200 m izuzetno i dalje, opremaju se opt. nišanima čije je povećanje najčešće 6x (243 Win, 6,5x57, 25-06, 270,7x64,7 mm Rem. Mag, 300 Win. Mag.) Tzv. univerzalni kalibri 7-8 mm koji se upotrebljavaju za odstrel divljači najčešće na 50-150 m opremaju se optičkim nišanima povećanja 4x koji zbog vidnog polja od 10 m/100 m daljine omogućuju gađanje divljači u pokretu, a sem toga omogućuju i gađanje iz ruku, bez naslona, što je skoro nemoguće kod nišana većeg povećanja.

Na puške većih kalibara koje se koriste u šumskim lovovima pogonom i prigonom, kada se puca na kraćem rastojanju na divljač u pokretu (kalibri, 9,3x62, 9,3x64, 9,3x74 R i veći) postavljaju se opt. nišani malog povećanja 1,5-2,5 x, koji zbog velikog vidnog polja omogućuju lako uočavanje divljači i brzo pucanje, ali je za noćni doček krupne divljači na istim puškama potrebno imati ON što veće SV (pov. i objekt.) Uticaj načina lova na izbor opt. nišana ogleda se u tome što kod pušaka koje se koriste za odstrel divljači dočekom upotrebljavamo nišane većeg povećanja jer se na neuznemirenu divljač puca sa čeke pri čemu možemo pušku dobro nasloniti, tačno nanišaniti i sigurno pogoditi. Ako se puška koristi za jutarnji ili večernji doček, tada je potrebno da opt. nišan ima i veći prečnik objektiva (6x42 SV=15,9), a za noćni doček optimalni su opt. nišani 8x56 SV=21,2 koji zbog velike sumračne vrijednosti omogućuju lov u još lošijim svjetlosnim uslovima. Puške koje se koriste za različite načine lova, doček, pretraživanje, vabljenje, povremeno pogon ili prigon, zahtijevaju optičke nišane povećanja oko 4x i prečnik objektiva 30-40 mm. Među profesionalnim lovcima opt. nišan 4x32 smatra se najuniverzalnijim kako u pogledu povećanja tako i dimenzija.

Na puške koje se koriste u dnevnim lovovima postavjaju se opt. nišani različitog povećanja, veće povećanje za veće daljine, a malog prečnika objektiva jer zbog lova po danu nije potrebna velika sumračna vrijednost optike, pa su nišani kompaktni, manjih dimenzija i mogu se montirati nisko na oružju.

Optički nišani promjenjljivog povećanja (varijabli) dosta olakšavaju izbor jer se zbog promjenjljivog povećanja od 3-4 puta mogu uspješno upotreblja-

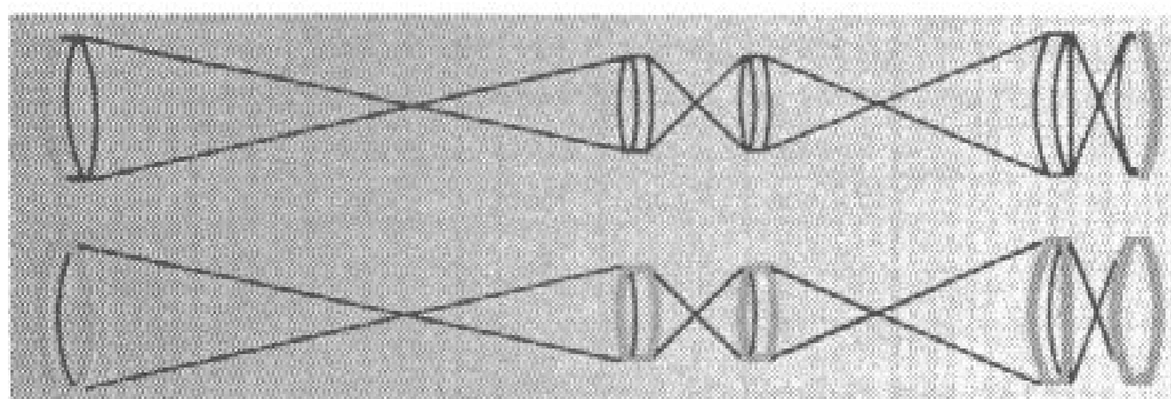
vati sa malim povećanjem za odstrel divljači u pokretu kad se traži što veće vidno polje, kao i za odstrel divljači dočekom, na većem rastojanju u lošim svjetlosnim uslovima kad se traže veće povećanje i veća sumračna vrijednost.

opt. nišan		1,5x20	4x32	6x42	8x56	1,5-6x42	2,2-9x42	3-12x56
povećanje		1,5x	4x	6x	8x	1,5-6x	2,2-9x	3-12x
objektiv		20 mm	32 mm	42 mm	56 mm	42 mm	42 mm	56 mm
izl. pupila		12,7 mm	8 mm	7 mm	7 mm	14,3-7 mm	14,3-4,7 mm	14,3-4,7 mm
vidno polje m/100m		18,5 m	10 m	7 m	5,2 m	18,5-6,5 m	12-4,5 m	9-3,3 m
SV		4,2	11,3	15,9	21,1	4,2-15,9	6,2-19,4	8,5-25,9
preč. tiela		26 mm	26 mm	26 mm	26 mm	30 mm	30 mm	30 mm
preč. objek.		26 mm	38 mm	48 mm	62 mm	48 mm	48 mm	62 mm
preč. okul.		40 mm	40 mm	40 mm	40 mm	40 mm	40 mm	40 mm
dužina		247 mm	290 mm	322 mm	370 mm	322 mm	342 mm	391 mm
težina	laki met.	360 g	430	400 g	660 g	570 g	580 g	710 g
	čelični		370 g	400 g	490 g	480 g	470 g	540 g
1 klik mm/100 m		12	7	6	4	9	6	4
odstojanje pup.		80 mm	80 mm	80 mm	80 mm	80 mm	80 mm	80 mm

Osnovne karakteristike opt. nišana Swarovski Habicht Nova

Uobičajeno je u lovačkom svijetu da se na skupe puške montiraju skupi opt. nišani. Na tržištu se mogu naći nišani istih brojčanih karakteristika čije se cijene razlikuju 5-6 puta pa se logično postavlja pitanje da li nišani istih brojčanih oznaka različitih proizvođača imaju isti kvalitet i šta je uzrok tolikoj razlici cijena. Slika koju lovac vidi kroz opt. nišan zavisi od konstrukcije nišana, od kvaliteta izrade svakog ugrađenog dijela, a posebno od propustljivosti (transmisije) svjetlosti kroz sočiva. Svjetlosni zraci koji padaju na svako sočivo najvećim dijelom prolaze, ali se djelimično i reflektuju od sočiva, a kako u jednom opt. nišanu ima veći broj sočiva (prosječno oko deset) gubitak reflektovane svjetlosti je 30-40 %. Reflektovana svjetlost se u jeftinijem opt. nišanu odražava kao siva mrena preko cijelog vidnog polja. U cilju smanjenja reflektovane svjetlosti sve optičke površine koje su u dodiru sa zrakom podvrgavaju se antirefleksnoj obradi. Posebnim fizičko-hemijskim postupcima na staklene površine se nanosi sloj antirefleksne materije koji gubitak svjetlosti smanuje na 0,5-1% po površini tako da je ukupan gubitak svjetlosti u cijelom opt. nišanu oko 5%-10%. Površine sočiva obrađene antirefleksnom materijom imaju plavo-ljubičastu ili zelenkastu boju, tako da se za njih ustalio izraz "plava optika". Kod nekih jeftinijih opt. nišana antirefleksna obrada je urađena samo na vanjskim površinama objektiva i okulara dok unutrašnje površine sočiva nemaju ovu obradu, tako da je kod ovih opt. nišana gubitak svjetlosti preko 20% pa se kod lošijih svjetlosnih uslova (sumrak) slika brzo pogoršava i prije pada mraka opt. nišan je neupotrebljiv jer se ne vide divljač ili končanica. Istovremeno se kvalitetnim opt. nišanom neke druge renomi-

rane firme istih brojčanih vrijednosti još uvijek može osmatrati i gađati divljač tako da razlika u kvalitetu koja nije bila uočljiva po danu brzo dolazi do izražaja u lošijim uslovima gađanja.



Na slici 1 predstavljeno je antirefleksno oplemenjivanje samo vanjskih površina sočiva dok se na slici 2 vidi kvalitetno urađen opt. nišan kod kojeg su sve površine sočiva u dodiru sa zrakom antirefleksno obrađene.

Vodeći evropski proizvođači ON navode za svoje modele da je transmisija svjetlosti iznad 90% a američki proizvođač LEUPOLD navodi za svoje vrhunske modele transmisiju iznad 94%.

Optički nišan je pri opaljenju metka izložen snažnim potresima koji nastaju usljed trzanja puške te je stabilnost ugrađenih sočiva i sklopova od presudnog značaja za dugotrajnost upotrebe nišana. Kvalitetno izrađen opt. nišan ima skoro neograničen rok upotrebe dok kod lošijeg proizvoda usljed pucanja i potresa dolazi brzo do pomjeranja sočiva ili končanice što rezultira pogoršanjem slike i povećanim rasturanjem puške tako da neki opt. nišani ne izdrže ni stotinu metaka pogotovo ako se stave na pušku jačeg kalibra. Prema snazi kalibra treba birati odgovarajući nišan tako da za vrlo snažne kalibre uzimamo što kvalitetnije opt. nišane, a nišane namijenjene malokalibarskim puškama nikako ne treba stavljati na puške drugih (jačih) kalibara jer imaju niže tolerancije na trzanje i potrese tako da se vrlo brzo rasklimaju i nemoguće ih je upucati zbog pomjeranja sočiva i končanice.

Poseban problem kod izrade opt. nišana je potreba hermetičkog zatvaranja, brtvljenja unutrašnjosti u cilju sprečavanja ulaska vlage čije prisustvo izaziva "znojenje" sočiva i onemogućuje upotrebu nišana. Savremeni kvalitetno urađeni opt. nišani potpuno su hermetički zatvoreni, unutrašnjost im je ispunjena raznim gasovitim materijama, azotom, galijum arsenidom, indijum antimonidom, neodmijumom itd. tako da se mogu potopiti u vodu bez opasnosti da će voda prodrijeti u sistem sočiva i onesposobiti nišan.

Jasno je da ovako precizno urađen nišan od najkvalitetnijeg optičkog stakla čije su sve površine antirefleksno obrađene, uz tolerancije u izradi koje se mjere na četvrtu decimalu, potpuno hermetizovan i zaštićen od vanjskih atmosferskih uticaja mora imati i odgovarajuću cijenu koja je višestruko veća od cijene srednjeg ili nižeg kvalitetnog razreda nišana. Vrhunski evropski opt. nišani firmi Carl Zeiss, Swarovski, Kahles, Hertel - Reuss, Schmidt - Bender zbog renomea i tradicije ovih proizvođača imaju vrlo visoke cijene. Treba spomenuti i vrlo kvalitetne američke i japanske proizvođače opt. nišana čije su cijene dosta niže od evropskih iako je kvalitet njihovih nišana izvanredan:

Leupold, Buris, Tasco, Redfield, Weawer, Bausch-Lomb, Bushanell, Hakko itd.

Na kvalitetnu, preciznu i skupu kulgaru potrebno je postaviti što kvalitetniji ON, a pogriješiti ne možemo ako i na standardnu, jeftinu ali preciznu pušku montiramo što bolji nišan jer ćemo na taj način spajanjem precizne puške i kvalitetnog nišana obezbijediti visoku preciznost i tačnost kao i dugovječnost sistema puška - optika.

Kupovina jeftinog ON nepoznatog kvaliteta i njegovo montiranje na preciznu kuglaru može uzrokovati povećano rasturanje pogodaka tako da ne možemo u potpunosti iskoristiti mogućnosti puške pa ćemo prije ili kasnije morati nabaviti ON odgovarajućeg kvaliteta.

Montiranje jeftinijih ON uglavnom se može preporučiti za puške manjih i slabijih kalibara koji uzrokuju daleko slabije trzanje puške tako da je rok upotrebe ovih nišana relativno duži nego kod postavljanja na snažne Magnum kalibre.

U svim gornjim slučajevima razmatrano je postavljanje ON na kvalitetnu tj. preciznu kuglaru. Ako nam puška nema potrebnu preciznost usljed prvenstveno lošeg stanja cijevi ili rasklimanih ključeva kod prelamača, bez otklanjanja ovih nedostataka besmisleno je na takvo oružje postavljati ON.

Ni najkvalitetniji ON ne može smanjiti preveliko rasturanje pogodaka uzrokovano lošim stanjem puške ili upotrebom neodgovarajuće (neusklađene) municije sa puškom, tako da je prije nabavke ON potrebno utvrditi preciznost sa odabranom municijom i potom se odlučiti za kvalitetnu (cjenovnu) kategoriju ON.

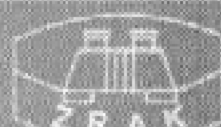
"ZRAK" Teslić proizvodi optičke nišane fiksnog povećanja 4x34, 6x42 i 8x56 koji svojim karakteristikama u optičkom i mehaničkom pogledu predstavljaju cijenjene proizvode kako na domaćem, tako i na inostranom tržištu

Zrak je osvojio proizvodnju i varijabl optičkih nišana:
1 - 4x20
1,5 - 6x42
3 - 9x42

ЛОВАЧКИ СНАЈПЕРИ
RIFLESCOPES
ЗРАК

ЛОВАЧКИ СНАЈПЕРИ

RIFLESCOPES



4 x 34
6 x 42
8 x 56

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE ZRAKOVIH SNAJPERA

Карактер. / Снајпер	Увеличање / Magnification	Видно поље / Fields of view	Дужина / Lenght	Тежина / Mass	1 клик на 100 m / One click on 100 m
4 x 34	4 x	10 m/100 m	270 mm	450 g	8 mm
6 x 42	6 x	7 m/100 m	338 mm	520 g	7 mm
8 x 56	8 x	5 m/100 m	392 mm	630 g	5 mm



Različite konstrukcije končanica "ZRAKOVIH" snajpera

"ZRAK" sve snajpere podvrgava ispitivanju izdržljivosti na uticaje okoline i mehaničke uticaje prema sljedećim kriterijumima:

1. Snajperi moraju izdržati ispitivanje na povišenoj temperaturi sa vlagom u sljedećim uslovima,
temperatura..............+40°C ± 2°C relativna vlažnost............93%±3%
vrijeme izlaganja...............24 sata broj ciklusa...................... 2.

2. Snajperi moraju izdržati ispitivanje na povišenoj radnoj temperaturi bez vlage u sljedećim uslovima:
temperatura............50°C ±3°C vrijeme izlaganja............ 2 sata

3. Snajperi moraju izdržati ispitivanja na sniženoj radnoj temperaturi u sljedećim uslovima:
temperatura............-25°C ±2°C vrijeme izlaganja............ 2 sata

4. Snajperi moraju izdržati ispitivanja na zaptivenosti potapanjem u vodu u sljedećim uslovima:
dubina potapanja............150 mm vrijeme izlaganja............ 10 min.
temperatura vode...........temp. okoline
temperatura snajpera...........ne veća 10°C od temperature vode.

5. Snajperi moraju izdržati ispitivanje na vibracije u sljedećim uslovima;
frekventni opseg............10-100-10hz amplituda............ ±0,35 mm
ukupno vrijeme izlaganja...........1 sat
vrijeme izlaganja svakoj rezonantnoj frekvenciji........... 30 min.

6. Snajperi moraju izdržati ispitivanje na potrese u sljedećim uslovima:
ubrzanje............245 m/s
trajanje impulsa............6 ms broj potresa........... 4000 ±10

Snajperi koji uspješno izdrže navedena ispitivanja upućuju se na tržište.

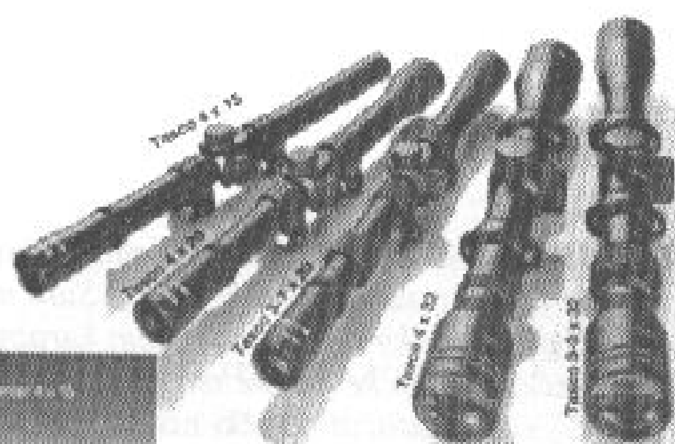
Tijelo snajpera izrađuje se od čelika ili aluminijumske legure iz jednog dijela što pozitivno utiče na čvrstoću snajpera.

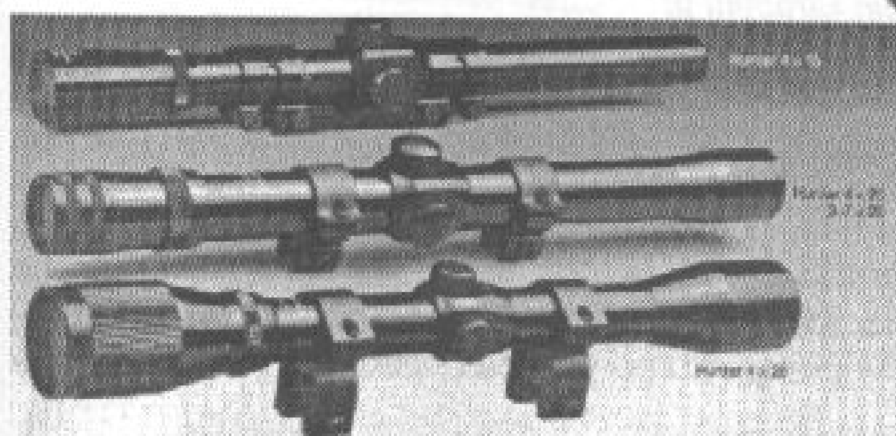
Optički nišani za malokalibarske puške

Za malokalibarske puške kalibara 22 LR i 22 Win. Mag. izrađuju se optički nišani manjih dimenzija, prečnika tijela i sočiva, koji imaju niže tolerancije na potrese izazvane trzanjem puške i ovi nišani se ne ugrađuju na kuglare težih kalibara. Na malokalibarske puške se mogu ugraditi i optički nišani namijenjeni nekim "standardnim" kalibrima ali zbog manjih dimenzija samih pušaka kalibara 22 LR i 22 Win. Mag. i zbog relativno malih daljina gađanja ne treba uzimati nišane većeg povećanja i prečnika objektiva (od 32 mm).

Optički nišani namijenjeni malokalibarskim puškama na evropskom tržištu nude se sa već postavljenim nosačima (montažom) na navlačenje koji odgovaraju šini od 11 mm koja je urezana na gornjem dijelu sanduka puške, tako da je samo postavljanje optike na pušku vrlo jednostavno.

Tasko nišani za malokalibarke





Hunter optički nišani namijenjeni malokalibarskim puškama

Model Proizvođač	Sumračna vrijednost	Vidno polje na 100 m	Dužina mm	Težina g
Tasko 4x15	7,7	10 m	285	225
Tasko 4x20	8,9	11 m	285	225
Tasko 3-7x20	11,9-7,7	12-7,5 m	285	225
Tasko 4x32	11,3	10 m	297	270
Tasko 3-9x32	17-9,8	11,9-4,8 m	320	320
Hunter 4x15	7,7	8 m	260	130
Hunter 4x20	8,9	8 m	283	190
Hunter 3-7x20	11,9-7,7	10,7-4,8 m	283	190
Hunter 4x28	10,6	10 m	300	230

Prečnik tijela optičkog nišana Hunter 4x15 je 19 mm, a kod drugih Hunter navedenih nišana je 22 mm

OPTIČKI NIŠANI SA SVIJETLEĆOM NIŠANSKOM TAČKOM (ON SNT)

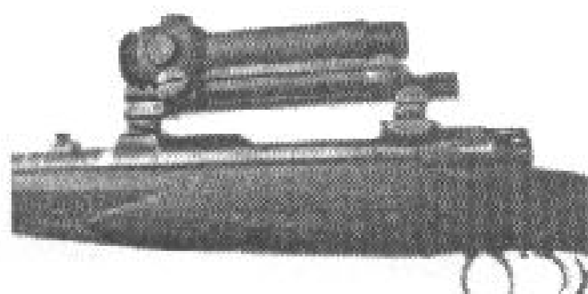
Ovi nišani se uslovno mogu svrstati u optičke nišane jer se radi o optoelektronskim uređajima koji se postavljaju kako na puške sačmarice tako i na kuglare u cilju lakšeg i bržeg nišanjenja u odnosu na mehaničke i "klasične" optičke nišane.

Sredinom 70-ih godina švedska firma Aimpoint je tržištu ponudila ON SNT pod nazivom "AIMPOINT" što u slobodnom prevodu znači - NIŠANSKA TAČKA. Obzirom da se u okularu ispred strelaca umjesto končanice pojavljuje svijetleća nišanska tačka, najčešće crvene boje, Nijemci su ovaj tip nišana nazvali "Leuchtpunktvisier" ili prevedeno "nišan sa svijetlećom tačkom".

AIMPOINT nišan postavljen na poluautomatskom karabinu Remington. Vanjskim izgledom AIMPOINT podsjeća na kraći optički nišan i na puške se montira različitim tipovima montaža kao i "klasični" ON, čak se donji dijelovi nosača klasičnih ON mogu iskoristiti i za postavljanje ON SNT.



AIMPOINT Electronic Mark III postavljen na lovački karabin uz korišćenje donjih Suhl nosača klasičnog ON tako da se na jednom karabinu uz postojeće mehaničke nišane mogu upotrebljavati i različiti optički nišani



U unutrašnjosti ON SNT nalazi se elektronski sklop koji napaja i reguliše rad LED diode koja projektuje uski snop svjetlosti. Svjetlosni snop se reflektuje prema okularu i lovac ga vidi kao svjetleću tačku. Mehanizmom za rektifikaciju svijetleća tačka se može pomjerati po pravcu i visini u cilju upucavanja nišana tj. poklapanja SP i NT.

Veličina svijetleće tačke zavisi od namjene nišana i puške te se njen prečnik kreće od 38-76 mm na 100 m kod kuglara, dok kod ON SNT namijenjenih sačmaricama na daljini od 35 m tačka ima prečnik oko 100 mm.

Nišanjenje ON SNT vrši se sa oba oka s tim što se desnim okom posmatra cilj kroz okular a lijevim okom gledamo direktno. U okularu lovac u istoj ravni vidi svijetleću nišansku tačku i cilj koji želi gađati te se nišanjenje sastoji u nanošenju nišanske tačke na cilj ili ispred njega ako se divljač gađa u pokretu.

Položaj glave i oka kod nišanjenja ON SNT ne mora biti strogo u optičkoj osi izlazne pupile kao kod klasičnih ON pa je gađanje daleko udobnije i brže uz praktično neograničeno vidno polje što je vrlo bitno naročito pri gađanju pokretnih ciljeva.

Manja pomjeranja oka po pravcu i duž nišanske linije nemaju uticaja na tačnost nišanjenja jer ON SNT nemaju paralaksu i ovi nišani imaju istu tačnost gađanja kao klasični ON se povećanjem 1 X (jedan put).

Osnovne prednosti ON SNT u odnosu na mehaničke i kl. ON

1 - Vrlo brzo nišanjenje uz oba otvorena oka jer se svijetleća nišanska tačka "automatski" postavlja na cilj.

2 - Zbog odusustva paralakse nije neophodno strogo držanje oka u optičkoj osi nišana.

3 - Neograničeno vidno polje tako da se nišanjenje odvija uz neprekidno praćenje kretanja divljači

4 - Svijetleća tačka je uvijek dobro vidljiva i u ravni cilja.

5 - Male dimenzije, kompaktnost, otpornost na vodu i rad u temperaturnom intervalu od -30 do + 55° Celzijusovih.

6 - ON SNT omogućavaju gađanje divljači u svim situacijama kada se divljač vidi golim okom ali se u mraku ne mogu koristiti jer se cilj ne vidi.

Za napajanje LED diode koriste se litijumske ili alkalne baterije sa dugim vijekom trajanja kod nekih modela i preko 1000 radnih sati.

Intenzitet svjetla LED diode reguliše se automatski prema intenzitetu svjetla u lovištu kod pojedinih modela ali postoje i modeli sa ručnim regulisanjem intenziteta svijetleće nišanske tačke putem odgovarajućeg potenciometra.

ON SNT imaju najčešće tijelo od aluminijuma sa prečnicima od 25,4 mm, 30 mm, 40 mm ili 50 mm, a zadnjih godina pojavljuju se i modeli sa pravouglim kao i elipsastim tijelom.

Neki ON SNT koji se pojavljuju na evropskom tržištu:

ON SNT firme Tasco

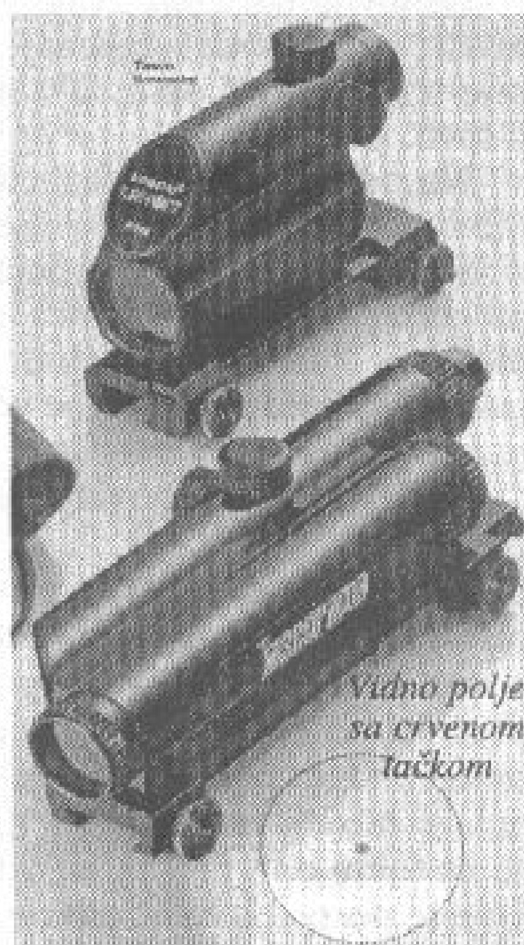
Tasco Superpoint

Crvena nišanska tačka sa mogućnošću korekcije položaja po pravcu i visini u cilju upucavanja
Težina 260 g.



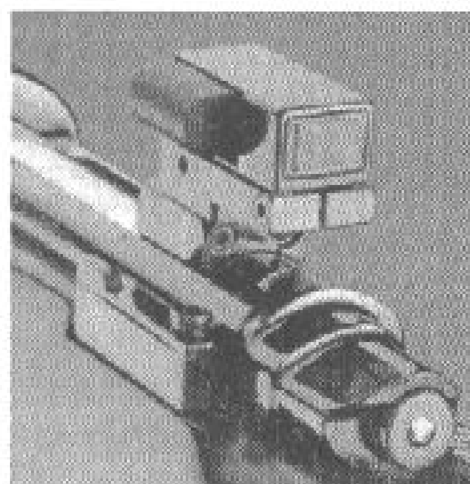
Slika divljači i položaj crvene nišanske tačke u okularu kako ih vidi lovac pri nišanjenju ON SNT

Tascorama
Punjenje sa dvije baterije po 1,5 V.
Težina 900 g.



Vidno polje sa crvenom tačkom

Nišan sa svijetlećom tačkom (NST) "Tornado"


TORNADO-Leuchtpunktvisier.

"Tornado" je jedan od najmanjih NST koji se montiraju na kuglare, a postavljanje se vrši na zadnje postolje skidajuće montaže "klasičnog" optičkog nišana. Dimenzije "Tornada" su 40x25x10 mm, a težina 100 g. Svijetleća tačka ima prečnik od 7 cm na daljini od 50 m tako da je ovaj NST posebno pogodan za postavljanje na kombinovane puške u kom slučaju omogućuje vrlo lako i brzo gađanje bilo kuglom ili sačmom. Baterije obezbjeđuju oko 70 sati neprekidnog rada.

"Tornado" montiran na karabinu Zastava na zadnjem postolju (nosaču) Švenk montaže. Ovakav jednostavan način postavljanja "Tornada" omogućuje da u lovu nosimo karabin sa optičkim nišanom i po trenutnim potrebama lova koristimo "klasični" optički nišan ili postavimo "Tornado" ako se javi potreba za gađanjem brzih, pokretnih ciljeva.

Nosači optičkog nišana

Nosači, montaža ili postolje optičkog nišana su elementi koji povezuju optički nišan i oružje obezbjeđujući čvrst i stabilan (nepromjenjljiv) položaj nišana u odnosu na cijev što je neophodno za pravilno upucavanje i korištenje optičkog nišana.

Osnovna namjena svakog nosača je da obezbijedi stabilnu vezu optičkog nišana i puške bez i najmanjeg pomjeranja nišana usljed opterećenja koja nastaju trzanjem pri opaljenju metka kao i pri normalnoj manipulaciji oružjem u lovu.

Nosači se rade od različitih materijala, najčešće od čelika, zatim od aluminijuma, a u zadnje vrijeme i od plastičnih materijala. Postoji veliki broj različitih konstrukcija i modela nosača opt. nišana i nemoguće ih je sve nabrojati jer skoro svaka tvornica lovačkih kuglara ili optičkih nišana ima svoje originalne nosače (Steyr, Heym, Krieghoff, Blaser, Sako, Brno, Tasco, Zrak, Wiliams, Redfield itd.) a još je veći broj specijalizovanih puškarskih radionica koje izrađuju vlastite nosače (EAW, AKAH, Kettner, Frankonia itd.).

Kod izbora i kupovine nosača mora se voditi računa da donji dio nosača odgovara oružju tj. površini sanduka na koji se učvršćuje, a gornji dio optičkom nišanu. Ako je nišan bez šine tada se prečnik prstena nosača bira prema prečniku sredine tijela opt. nišana koji je kod američkih nišana 1"=25,4 mm, a kod evropskih fiksnog povećanja 26 mm i kod varijabla 30 mm. Drugi prečnici se vrlo rijetko sreću, uglavnom kod opt. nišana namijenjenih malokalibarskim puškama gdje je prečnik 19 ili 22 mm ali se na takvim nišanima nalaze nosači već postavljeni tako da ih kupujemo zajedno sa nišanom. Ako se na tijelu opt. nišana nalazi šina tada gornji dio nosača mora imati usjeke u koje se postavlja šina i zavrtnjima fiksira. Kod starijih nosača, kao i onih nami-

jenjenih opt. nišanima velikog objektiva gornji dio je izrađen u obliku poluprstena koji se letovanjem spaja sa optičkim nišanom.

Spajanje donjeg dijela nosača sa oružjem vrši se najčešće zavrtnjima uz upotrebu dvokomponentnog ljepila, a kod vrlo jakih, Magnum kalibara preporučuje se letovanje.

Veliki broj različitih tipova nosača nastao je zbog različitih potreba i zahtjeva lovaca koje nameće raznovrsnost načina lova i situacija u kojima se može naći lovac. Neko traži nisko montiran optički nišan, drugi zahtjevaju takve nosače da se nišan može skidati i ponovo stavljati na pušku bez pomjeranja srednjeg pogotka, treći trebaju nosače sa tunelom koji omogućuju istovremeno korištenje i mehaničkih nišana itd.

Prema načinu postavljanja opt. nišana na pušku i prema mogućnostima skidanja i ponovnog postavljanja bez promjene srednjeg pogotka sve nosače možemo podijeliti u dvije grupe i to:

1) Skidajuće nosače - koji omogućuju skidanje i postavljanje opt. nišana na pušku bez ikakvog alata pri čemu ne dolazi do promjene srednjeg pogotka tj. obezbjeđuju stalnu upucanost puške.

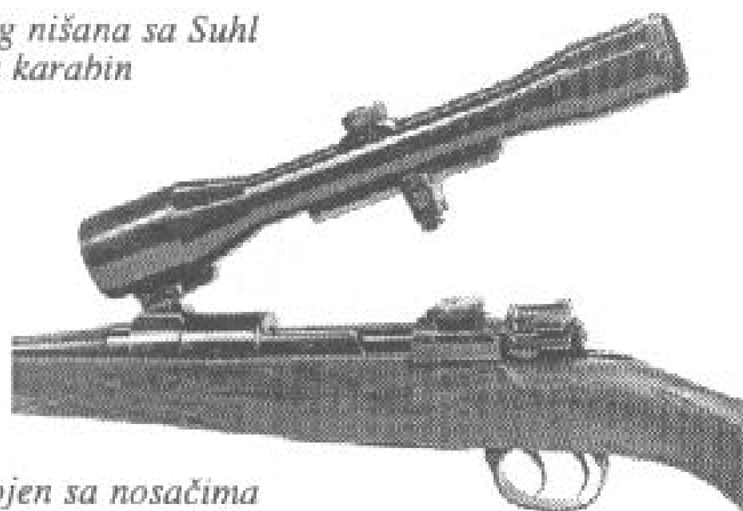
2) Fiksne nosače - kod kojih jednom postavljen i upucan opt. nišan nije moguće skidati i ponovo stavljati na pušku bez provjere upucanosti jer kod ovog može doći do znatnog odstupanja srednjeg pogotka od nišankse tačke.

Skidajući nosači

1) Četverostopalni Suhl nosači / Einhakmontage/

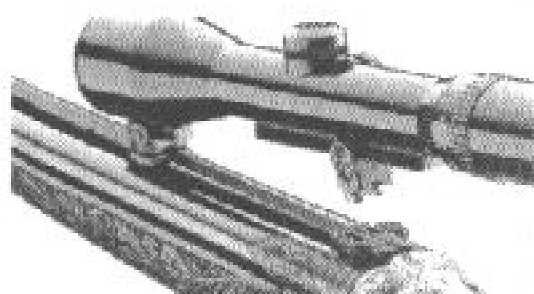
Ime su dobili po njemačkom gradu Suhlu koji je kolijevka njemačkog oružarstva odakle i vode porijeklo. Vrlo su pogodni za sve tipove pušaka kuglara, estetski lijepo izgledaju i ako su stručno izrađeni sa tehničke strane su izvanredni. Optički nišan postavljamo tako da prednje nožice stavimo u odgovarajuće otvore prednjeg postolja a zatim zadnje nožice zabravimo u zadnjem postolju. U zadnjem dijelu mogu biti ugrađeni zavrtnji kojima se nišan može pomjerati lijevo-desno tzv. SUPORT koji je kod opt. nišana bez mogućnosti pomjeranja končanice po pravcu bio obavezan ali kod savremenih nišana sa korekcijom končanice po pravcu i visini nije neophodan jer se rektifikacija končanice po pravcu vrši zavrtnjima na samom opt. nišanu. Način postavljanja opt. nišana sa Suhl nosačima na lovački karabin, kao i različite varijante spajanja nišana i nosača (šina, prsten, letovanje) mogu se vidjeti na sljedećim slikama:

Postavljanje optičkog nišana sa Suhl nosačima na karabin



Opt. nišan šinom spojen sa nosačima


Opt. nišan letovan za nosače


Suhler Einhakmontage

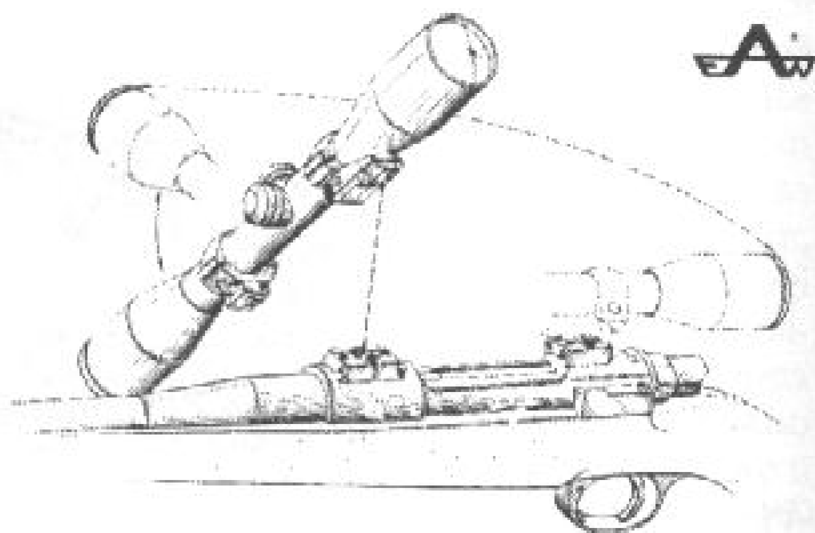
Osnovna mana Suhl montaža je njihova visoka cijena koja proizlazi iz dugotrajnog stručnog puškarskog rada neophodnog da se ovi nosači kvalitetno urade i postave. I pored gotovih polufabrikata smatra se da je potrebno 10-12 sati visokostručnog majstorskog rada da se 16 naliježućih površina tačno, bez napetosti i zazora upasuje, a zatim je potrebno izvršiti i bruniranje. Pregledom cijena izrade i postavljanja pojedinih nosača ovaj tip je najskuplji i radi se isključivo u puškarskim radionicama i servisima uz odgovarajuće čekanje.

Slična ovoj montaži je Krieghofova montaža za trocijevke, a firma Kettner je nekad prodavala i ugrađivala "Kettner kontra einhakmontage" kod koje se prvo u zadnje postolje postave zadnje nožice, a zatim se prednje nožice zabrave u prednje postolje.

2) Švenk nosači ili montaža na zaokret

Ovi nosači se rade potpuno mašinski do finalnog proizvoda i za njihovo postavljanje i učvršćivanje za oružje i opt. nišan potrebno je daleko manje stručnog rada tako da ih mogu ugrađivati ne samo puškari što je svakako najbolje, već i tehnički bolje obrazovani i opremljeni lovci. Sva spajanja vrše se zavrtnjima, a kod jačih kalibara poželjno je naliježuće površine koje se stežu zavrtnjima namazati dvokomponentnim ljepilom. Iskustva koja su stečena sa ovim tipom nosača pokazuju da Švenk nosači po kvalitetu ne zaostaju za daleko skupljim Suhl nosačima a zbog veličine naliježućih površina i mogućnosti njihovog "justiranja" tj. dotezanja možda je čak i prevazilaze.

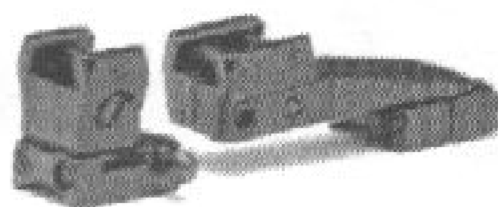
Postavljanje opt. nišana sa Švenk nosačem firme EAW



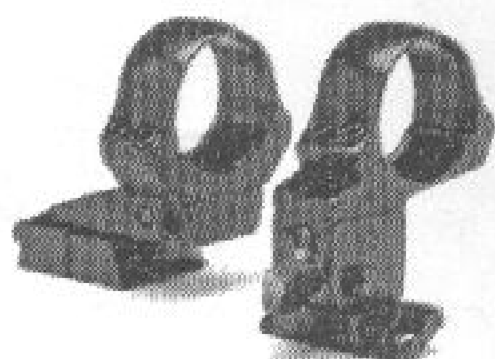
EAW nosači Švenk za različite optičke nišane i kuglare



Švenk nosači za opt. nišan bez šine

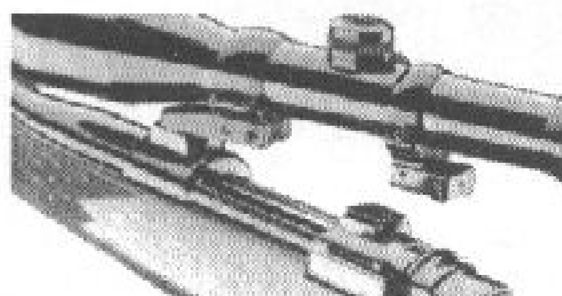


Švenk nosači za opt. nišan sa šinom

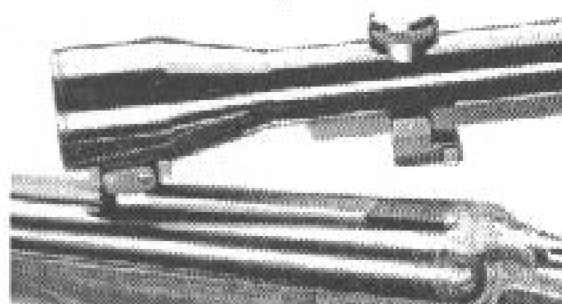


Švenk nosači za lov. karabin Mannlicher-Schonauer sa rasiječenim zadnjim dijelom sanduka.

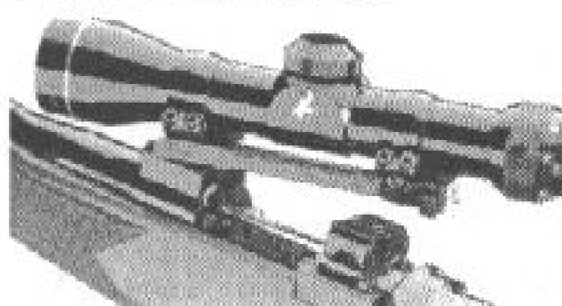
Postavljanje opt. nišana vrši se tako da se vrh prednjeg nosača pod uglom 45-90 stepeni, zavisno od konstrukcije, postavi u ležište prednjeg donjeg dijela nosača, a zatim se zaokretom ulijevo opt. nišana zadnji dio nosača zabravi u odgovarajuće ležište na zadnjem donjem postolju. Kod nekih proizvođača ovih nosača npr. EAW (Ernest Apel Wurzburg) i prednje i zadnje postolje (doniji dio nosača) može se podešavati prema potrebi u cilju regulisanja sile zaokretanja i otklanjanja zazora pri bravljenju što obezbjeđuje dugovječnost ovih montaža. Po uglu postavljanja prednjeg i raznovrsnosti načina bravljenja zadnjeg dijela nosača postoji veliki broj Švenk montaža koje nose imena po svojim proizvođačima: Steyr, Blaser, EAW, AKAH, Kettner, Keplinger, Franz Plank itd.



Kettner-Schwenkmontage



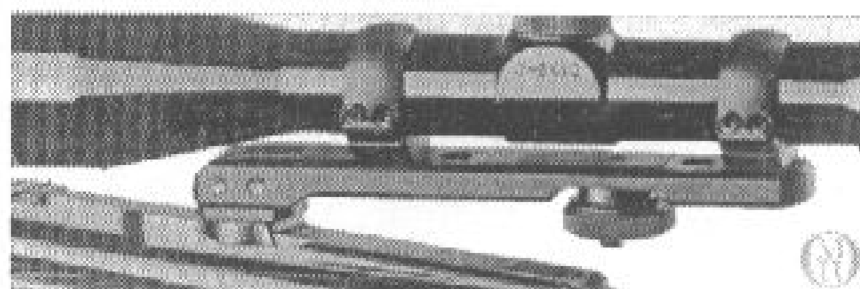
Kettner-Hebel-Schwenkmontage

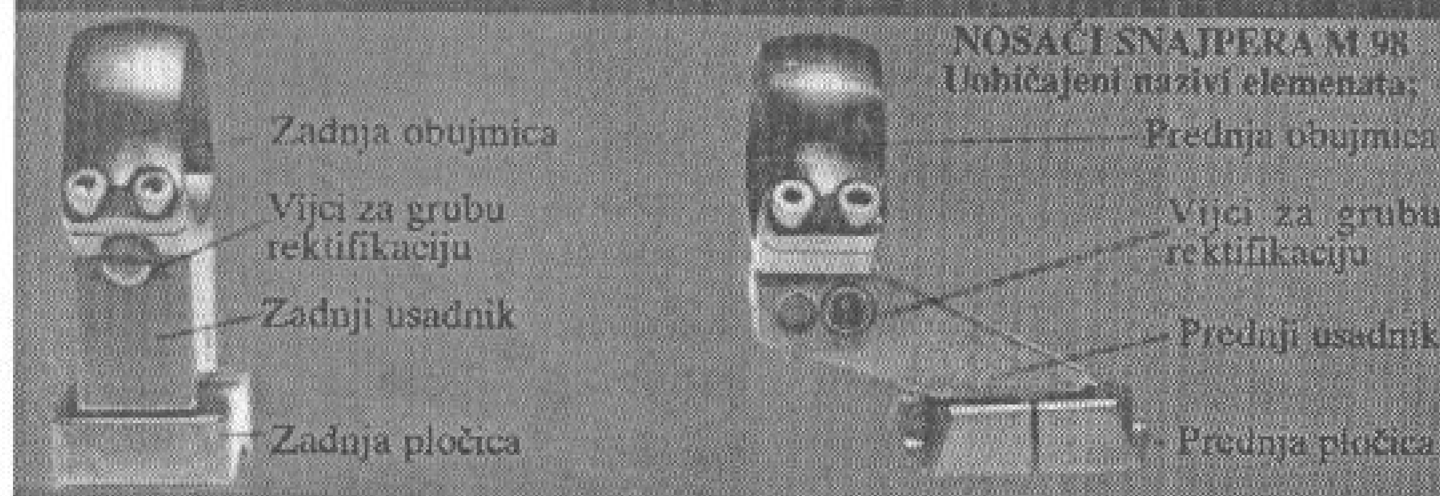


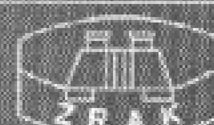
Kettner-Spezial-Schwenkmontage

Eduard

Kettner Brückenschwenk-Montage







UPUTSTVO ZA POSTAVLJANJE NOSAČA I UGRADNJU SNAJPERA "ZRAK"

Kod kupovine nosača snajpera moramo voditi računa da prednja i zadnja pločica odgovaraju sanduku karabina a obujmica da odgovara prečniku tijela snajpera 26 mm (25,4 mm) ili 30 mm.

Prednje i zadnje pločice nosača naliježe na sanduk karabina i donjim dijelom mora odgovarati radijusu sanduka tako da "ZRAK" izrađuje donje pločice prema sljedećim grupama karabina;

ZASTAVA M70 i MAUSER karabini

Remington 700, Ruger M77, Smith-Wesson 1500, Weatherby Mark V i Vanguard

Browning BAR

Browning EURO

Winchester 70

Karl Gustav, Zolli, Sako, Tika

Ovo uputstvo se odnosi na sve modele nosača snajpera M70, M96, M97 i M98.

Prije ugradnje potrebno je provjeriti vezu prednja pločica - usadnik koja mora biti pokretna ali bez zazora. Ukoliko postoji zazor isti je potrebno eliminisati pritezanjem vijka u prednjoj pločici imbus ključem 2,5 mm. Zatim provjeriti bravljenje nosača na zadnjoj pločici. Ukoliko zakačka ne obezbjeđuje dovoljno bravljenje, kod nosača M70 i M98 regulaciju vršiti preko vijka na zakački odvijačem širine 1,5 mm a kod nosača M96 zakretanjem ekscentra sa čela zadnje pločice odvijačem širine 4 mm.

Nakon toga pristupiti ugradnji pločica na oružje. Površine gdje naliježu pločice odmastiti (pripremiti za lijepljenje), preporučuje se LOCTITE 7061 te nanijeti ljepak (preporučuje se LOCTITE 603) i preko vijaka pritegnuti pločice odvijačem 4 mm. Vijke osigurati od odvrtanja sredstvom LOCTITE 243.

Nakon toga postaviti snajper u obujmice a vijke obujmica blago pritegnuti. Postaviti snajper sa nosačem na oružje te odrediti položaj snajpera na oružju prema strelcu. Potom vijke obujmica definitivno pritegnuti uz korištenje imbus ključa 2,5 mm i sredstva za osiguranje od odvrtanja LOCTITE 243. Konstrukcija nosača omogućava grubu rektifikaciju. Po pravcu se vrši pomoću dva vijka na bokovima zadnjeg nosača. Kod nosača M96, M87 i M98 po visini se rektifikacija vrši otpuštanjem vijaka na bočnim stranama prednjeg usadnika imbus ključem 4 mm a kod nosača M70 podmetanjem promjenjivih podloški ispod prednjeg dijela nosača. Prilikom grube rektifikacije mehanizmi snajpera moraju biti u nultom položaju.

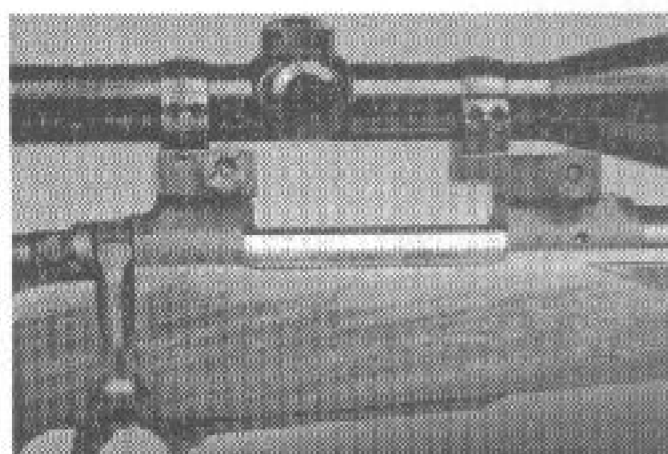
Nakon toga se pristupa konačnoj rektifikaciji (upucavanju) a ona se obavlja preko mehanizama na snajperu.

3) Potisni nosači (montaže za nametanje ili navlačenje)
(Aufkipp i Aufschub montage)

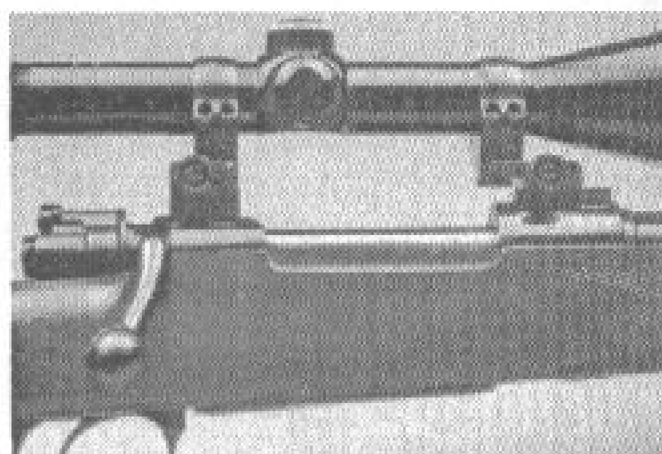
Ove montaže se uslovno mogu svrstati u skidajuće jer samo neke od njih omogućuju skidanje upucanog opt. nišana i ponovno stavljanje na pušku bez pomjeranja srednjeg pogotka, dok druge to ne omogućuju te se posliije svakog skidanja koje se najčešće vrši odvijačem ili imbus ključem i ponovnog postavljanja nišana na oružje mora vršiti upucavanje. Za svaku ovakvu montažu, lovac ako želi da je koristi kao skidajuću, mora na strelištu provjeriti kako se ponaša srednji pogodak u odnosu na nišansku tačku poslije skidanja i vraćanja opt. nišana na pušku.

Ovaj tip montaža navlači se ili nameće na postolje koje može biti originalno izrađeno na sanduku lovačkog karabina ili urezano u zadnjem dijelu šine prelamače, a kod nekih modela kuglara donji dio montaže tzv. lastin rep postavlja se i učvršćuje zavrtnjima uz lijepljenje dvokomponentnim ljepilima.

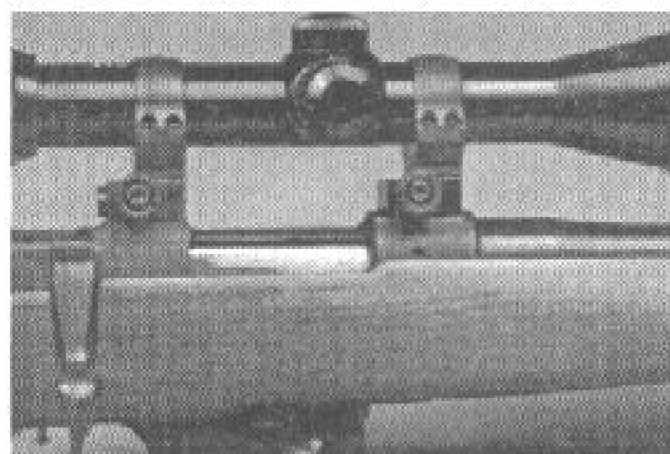
Širine šina tj. lastinog repa na koji se navlači montaža uglavnom su standardizovane i to: češki Brno karabini 19,5 mm, lastin rep za karabine drugih proizvođača 16 mm, kombinovane puške ZH, Tatra, Serija 500, Super Brno, Heym 22S i dr. 14,5 mm, malokalibarske puške imaju šinu širine 11 mm.



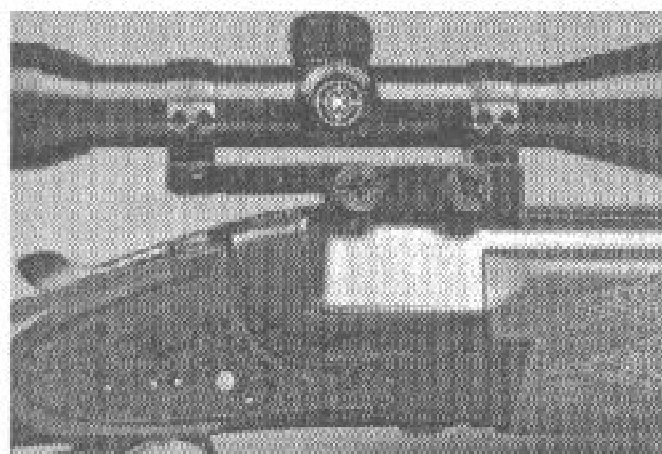
Dvodijelna -Kipp montaža za Brno karabine sa šinom od 19,5 mm



Dvodijelna Kipp montaža za Mauser M-98 sa šinom širine 16 mm



Dvodijelna Kipp montaža za puške malih kalibara sa šinom od 11 mm 22 LR, 22 Win. Mag, 22 Hornet



Jednodijelna Kipp montaža za komb. bokerice sa šinom širine 14,5 mm Brno ZH, 500, Tatra, Super B. Heym 22S

Kod ovih montaža optički nišan postavljamo tako da ga sa odgovarajućim dijelovima nosača potisnemo ili navučemo na šinu ili lastin rep, a zatim ga bočnim zavrtnjima fiksiramo. Dugogodišnja upotreba je pokazala naročito dobar kvalitet Brno montaža koje skidanjem i ponovnim stavljanjem nišana na pušku ne mijenjaju srednji pogodak ako se po stavljanju nišana uvijek prvo zateže zadnji a zatim prednji zavrtanj. Ako promijenimo redosljed zavrtanja promijeni se i mjesto srednjeg pogotka te se o redosljedu zavrtanja mora strogo voditi računa jer bitno utiče na upucanost puške.

Potisne montaže kao fiksni tip montaže naročito često se koriste kod lovačkih karabina gdje jednom postavljen i upucan opt. nišan ne skidamo sa puške. Po svojoj robusnosti i stabilnosti ako su kvalitetno izrađene i montirane ispunjavaju i najoštrije uslove u pogledu čvrstoće i dugotrajnosti. Pošto se na tržištu nudi ogroman broj različitih tipova ovih montaža potrebno je pri izboru paziti da se za određeni kalibar izabere po čvrstoći adekvatna montaža kako bi izbjegli da na snažan karabin postavimo nosače predviđene za neki slabiji kalibar npr. 22 Hornet, 22 Magnum ili 22 LR, što može uzrokovati relativno brzo rasklimavanje montiranih dijelova i njihovu neupotrebljivost.

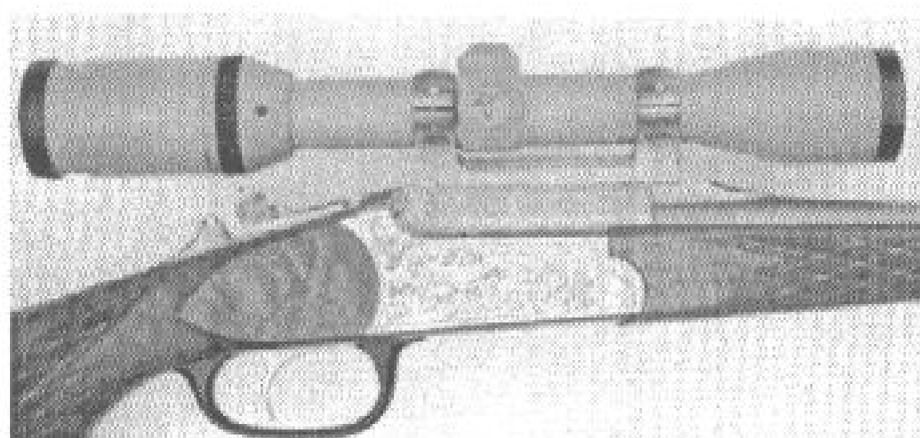
U odnosu na Suhl ili Švenk nosače, potisne montaže su zbog jednostavnosti izrade daleko jeftinije.

FIKSNE MONTAŽE ILI FIKSNI NOSAČI

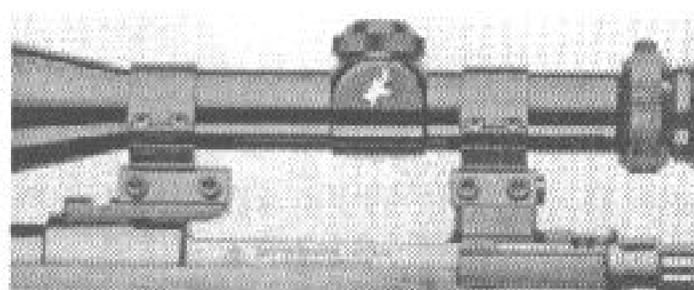
Konstrukciono jedan broj fiksnih montaža je tipa potisnih montaža, dok drugi dio predstavljaju različite konstrukcije koje uglavnom vode porijeklo iz Amerike gdje se mogu naći najrazličitiji načini fiksnog montiranja optičkih nišana. Veliki broj američkih kuglara, uglavnom jednocijevki (različitih sistema) jer se na njihovim prostorima kombinovane puške vrlo rijetko upotrebljavaju, uopšte nema mehaničke nišane pa je fiksno montiranje optičkog nišana logično jer na taj način jedino imamo pušku uvijek spremnu za korištenje. Kod fiksnih montaža skidanje nišana nije predviđeno niti se može izvršiti bez odgovarajućeg alata (odvijač, imbus ključ i sl.).

Najčešće imaju manji broj robustnih dijelova koji obezbjeđuju izuzetnu čvrstoću i stabilnost povezivanja optičkog nišana i puške a i cijena im je dosta niža od skidajućih montaža.

Neke evropske fiksne (FEST) montaže:



Fiksna montaža na kuglari prelamači Blaser koja nema mehaničkih nišana na cijevi tako da je ON Swarovski Habicht 3-9x36 A fiksno montiran na zadnjem dijelu cijevi

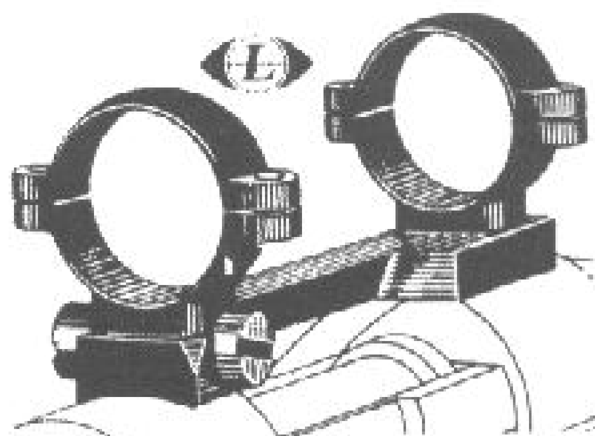


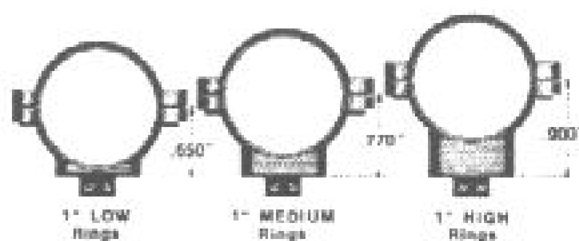
Kettner fiksna montaža na lovačkom karabinu Zastava

Neke američke fiksne montaže:



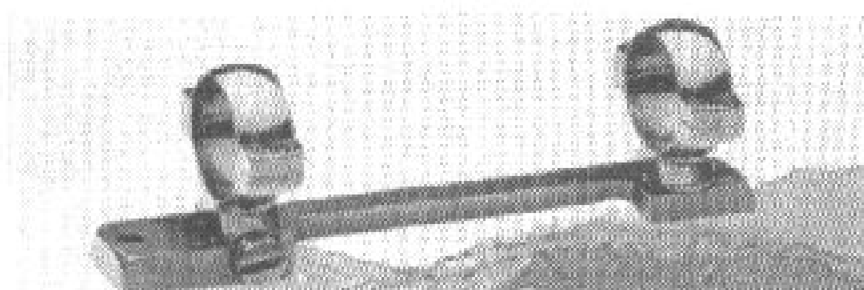
Lovački karabin bez mehaničkih nišana sa fiksno montiranim optičkim nišanom





Leupold "STD"fiksne montaže rade se sa tri visine ON i to: LOW - .650", MEDIUM - .770" i HIGH - .900" zavisno od prečnika objektiva ON.

Montaža firme Redfield

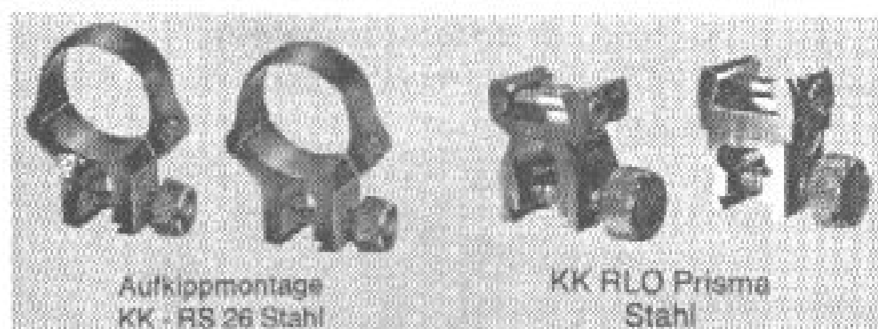


Prema istovremenoj mogućnosti korištenja optičkog i mehaničkog nišana montaže se mogu podijeliti na dvije grupe i to na montaže koje omogućuju korištenje mehaničkog nišana dok je opt. nišan na pušci i na montaže koje zaklanjaju mehanički nišan tako da se ne može koristiti bez skidanja opt. nišana.

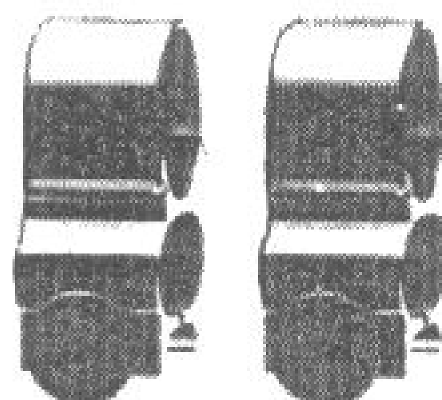
Montaže koje omogućuju istovremeno korištenje mehaničkog uz optički nišan su TUNELSKE, BOČNE i PREKLOPNE.

Tunelske montaže najčešće se rade kao fiksne ili potisne montaže koje u sredini imaju šupljinu dovoljnih dimenzija da se kroz nju dobro vide nišan, mušica i divljač (cilj). Veličina tunela kod starijih montaža često nije bila dovoljna, međutim novije montaže rađene od aluminijuma imaju dosta širok i visok elipsast tunel tako da omogućuju skoro normalnu upotrebu mehaničkih nišana kod opt. nišana sa prečnikom objektiva do 42 mm, dok su sa manjim prečnicima objektiva mogućnosti korištenja mehaničkih nišana izvanredne.

Izrada uskih tunela u skidajućim montažama nije opravdana jer zbog malih dimenzija tunela treba više vremena za poravnavanje mušice i nišana sa ciljem koji se jedva vidi nego za normalo gađanje optičkim nišanom. Ako postoji mogućnost pucanja na divljač u trku (šumski lov pogonom i prigonom) tada prije ili u toku lova skinemo optički nišan sa puške i koristimo je normalno sa mehaničkim nišanima.

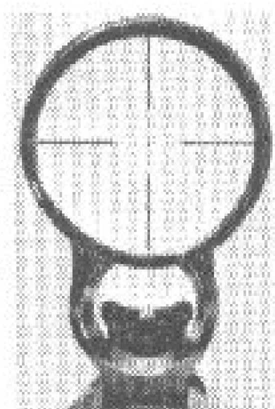


Različite varijante potisnih montaža sa tunelom

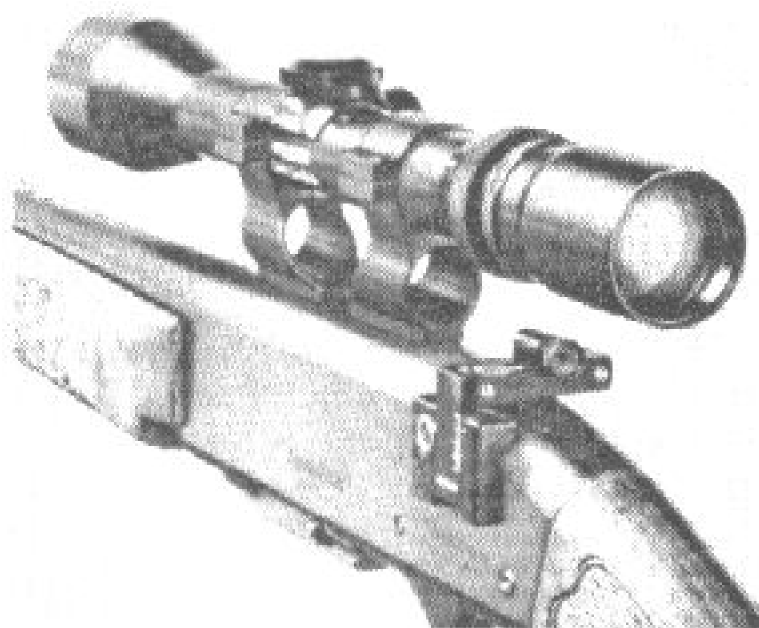


WEAVER See Thru Mount

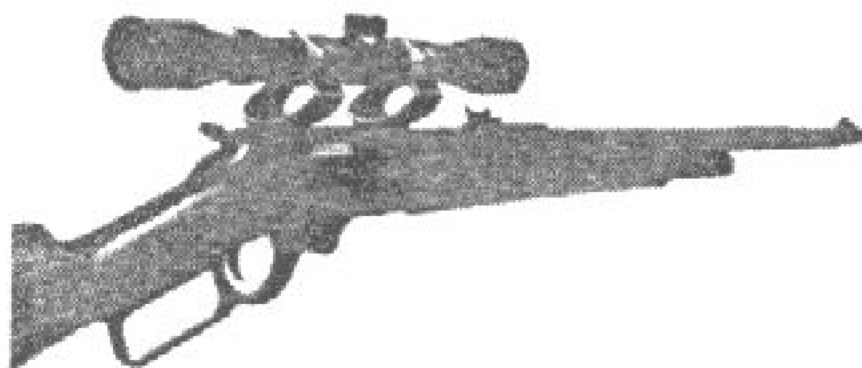
Pogled kroz tunelsku montažu američke firme Williams postavljenu na lovačkom karabinu



Zbog relativno velikog "tunela" i malog objektiva optičkog nišana, mehanički nišani se dobro vide i omogućeno je istovremeno korištenje kako optičkog tako i mehaničkog nišana.



Fiksna tunelska montaža Williams na poluautomatskom karabinu Remington. Zadnji mehanički nišan je diopterski sa finim podešavanjem dioptera po pravcu i visini

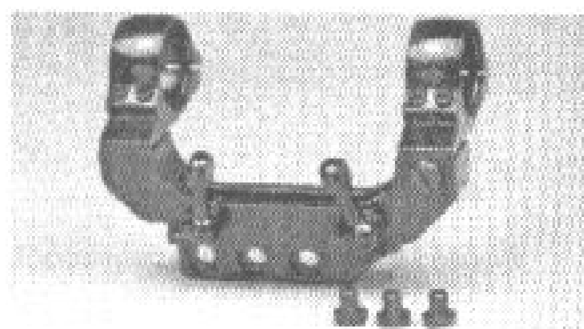


Fiksna tunelska montaža na lever ekšn repetirki Marlin

Bočne montaže

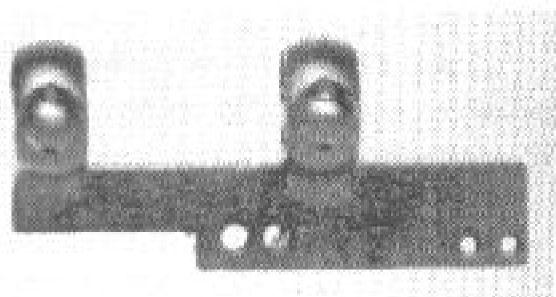
Bočna montaža postavlja se sa lijeve strane puške i omogućuje istovremenu upotrebu kako optičkog tako i mehaničkog nišana. Kod pušaka koje imaju rasiječen zadnji dio sanduka za prolazak ručice zatvarača pri repetiranju, kao i kod pušaka koje čaure izbacuju direktno uvis npr. Winchester M. 94 ove montaže su se pokazale kao najjednostavnije.

Bočna montaža njemačke firme Frankonia Jagd.



Bočna montaža za Mannlicher - Scnön. 1903.

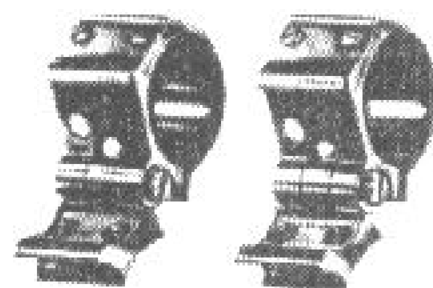
Bočna montaža za Winchester M. 94



Preklopne montaže

Preklopne montaže omogućuju otvaranje tj. preklapanje optičkog nišana u lijevu stranu jer su lijeve strane prednjeg i zadnjeg nosača spojene osovinom. U slučaju potrebe korištenja mehaničkih nišana odbravimo desne strane nosača i optički nišan rotacijom oko osovine pomjerimo ulijevo pri čemu imamo mogućnost normalne upotrebe mehaničkih nišana.

Preklopna montaža Weaver



Pivot Mount

Kao što se može vidjeti postoji ogroman broj različitih montaža koje se razlikuju kako po vanjskom, estetskom tako i po funkcionalnom pogledu.

Izbor nosača ili montaže

Izbor tipa montaža, skidajuća, fiksna, tunelska, bočna ili preklopna, zavisi od vrste kuglare, kalibra, namjene puške, karakteristika optičkog nišana, najčešćeg načina lova kao i od cijene.

Na kombinovane puške se uglavnom stavljaju skidajuuće montaže zbog potrebe skidanja opt. nišana kada pušku koristimo za odstrel divljači niskog lova kao i u šumskim lovovima visoke divljači pogonom i prigonom kada je potrebno brzo pucati za što je mehanički nišan svakako pogodniji od optičkog srednjeg i većeg povećanja (iznad 4x). Po potrebi kada situacija dozvoljava optički nišan stavljamo na pušku i uspješno pucamo na daljine gdje je upotreba mehaničkih nišana problematična. Zbog potrebe zadržavanja uvijek istog položaja opt. nišana u odnosu na cijev puške, skidajuće montaže kod kojih ne dolazi do pomjeranja srednjeg pogotka u odnosu na nišansku tačku moraju biti izrađene vrlo kvalitetno od odgovarajućih čelika te je i njihova cijena daleko veća od fiksnih montaža. Ako nam finansijske mogućnosti dozvoljavaju ovakav tip montaže se može preporučiti za bilo kakvu kombinaciju puška-opt. nišan. Skidajuća montaža je pogodna i za kuglare tzv. univerzalnih kalibara sa opt. nišanom većeg povećanja i objektiva ako pušku želimo koristiti za različite načine lova (doček, pogon, prigon) jer prema trenutnoj situaciji opt. nišan možemo skinuti ili vratiti na pušku.

Npr. lovački karabin kal 8x57 IS koji koristimo za noćni odstrel divljih svinja sa opt. nišanom 8x56 je skoro neupotrebljiv za lov divljih svinja pogonom zbog malog vidnog polja od 5,3 m/100 m daljine što je 2,65 m /50 m daljine te je u takvim slučajevima upotreba skidajuće montaže neophodna. Ako na isti karabin postavimo varijabl opt. nišan npr. 1,5 - 6x42 tada zbog dovoljno širokog vidnog polja od 18,5 - 6,5 m na 100 m daljine možemo upotrebiti i fiksnu montažu jer mogućnosti opt. nišana omogućuju upotrebu puške kako za odstrel divljači u pokretu pri malom povećanju tako i za odstrel na većem rastojanju pri lošijim svjetlosnim uslovima sa najvećim povećanjem.

Fiksne montaže se mogu preporučiti za visoko razantne, magnum, kalibre koji se koriste za odstrel divljači na većem rastojanju jer se u tim uslovima puca na divljač koja mirno stoji, najčešće uopšte neuznemirenu te ne postoje problemi sa veličinom vidnog polja koje je na 200-300 m dva do tri puta veće nego na 100 m. Fiksne montaže se postavljaju na sve puške bez mehaničkih nišana jer na taj način uvijek imamo otp. nišan na pušci, a ovakve montaže zbog visoke čvrstoće uz relativno nisku cijenu obezbjeđuju visoku preciznost i tačnost te se koriste u sportskom i lovačkom streljaštvu kao i Bench-Rest sportskim disciplinama.

Tunelske montaže se najviše koriste za optičke nišane fiksnog povećanja i prečnika objektiva do 42 mm jer veći objektiv smanjuje vidno polje tunela i onemogućuje gađanje mehaničkim nišanima. Naročito su pogodne za kuglare univerzalnih kalibara koje se koriste za odstrel najvećeg broja divljači u najrazličitijim načinima lova, u svim vremenskim i meteo uslovima te je izbor ove montaže zbog njene univerzalnosti tj. trenutne mogućnosti upotrebe bilo optičkog ili mehaničkog nišana i dosta niske cijene opravdan.

Preklopne montaže kod nas su dosta rijetke ali se susreću na američkom i nordijskom području odakle povremeno stižu i do nas. Preklapanjem optičkog nišana u lijevu stranu omogućuju korištenje mehaničkih nišana, ali je nenaviknutom lovcu gađanje pod takvim uslovima dosta neobično zbog promijenjenog balansa puške.

Bočne montaže su najjednostavnije rješenje za postavljanje opt. nišana na karabine sa rasječenim zadnjim dijelom sanduka zbog prolaska ručice za repetiranje, Mosin, Carcano, Mannlicher-Schoenauer, za neke poluautomatske puške, kao i za puške koje čaure izbacuju direktno uvis npr. Winchester 94 kod koje opt. nišan mora stajati lijevo od otvora za izbacivanje čaura. Iz svega navedenog vidimo da puška, optički nišan i montaža čine jedan sistem i ako dovoljno poznajemo tržište i imamo finansijske mogućnosti lako je izabrati i usaglasiti pojedine elemente ovog sistema, međutim ako nismo potpuno sigurni neophodno je potražiti pomoć iskusnijih lovaca ili puškara jer kvalitet sistema zavisi od kvaliteta i usaglašenosti svakog pojedinog elementa sistema.

MUNICIJA

Zajednički naziv za sve postojeće metke za lovačko oružje je municija. Prema oružju iz kojeg se koristi kao i namjeni meci se mogu svrstati u tri grupe i to:

1) Meci za oružja glatkih cijevi, za sačmarice,
2) Meci za oružja žljebljenih cijevi, za kuglare i
3) Meci ivičnog paljenja za malokalibarske i Flobert puške.

Municija za oružja glatkih cijevi (za sačmarice)

Lovački metak za sačmaricu je skup elemenata čija međusobna funkcija omogućuje izbacivanje projektila, sačme ili kugle, određenim pravcem i brzinom sa odgovarajućim smrtonosnim efektom na lovljenoj divljači u okviru efikasnog dometa puške.

Metak za sačmaricu mora zadovoljavati sljedeće uslove:

1) Dimenzionalno mora odgovarati propisanim normativima da bi omogućio nesmetano funkcionisanje oružja. Dimenzije metka sa dozvoljenim tolerancijama odredio je C.I.P., a ovim je postignuto da se metak određenog kalibra

može koristiti iz bilo kog oružja istog kalibra proizvedenog u bilo kojoj državi.

2) Metak ne smije razvijati više pritiske barutnih gasova od maksimalno dozvoljenih za konkretni kalibar, a sačma mora napuštati cijev odgovarajućom početnom brzinom.

C.I.P. kriterijumi maksimalnih pritisaka za municiju sačmarice:

Kalibar	Stara vrijednost srednjeg maksimalno dozvoljenog pritiska Pmax. (bara)	Nova vrijednost srednjeg maksimalno dozvoljenog pritiska Pmax. (bara)	Maksimalno dozvoljeni pojedinačni pritisak metka (bara) 15% viši od Pmax.
12	650	740	850
16	680	780	900
20 i manji	720	830	950
12 i 20 Mag.	900	1050	1200

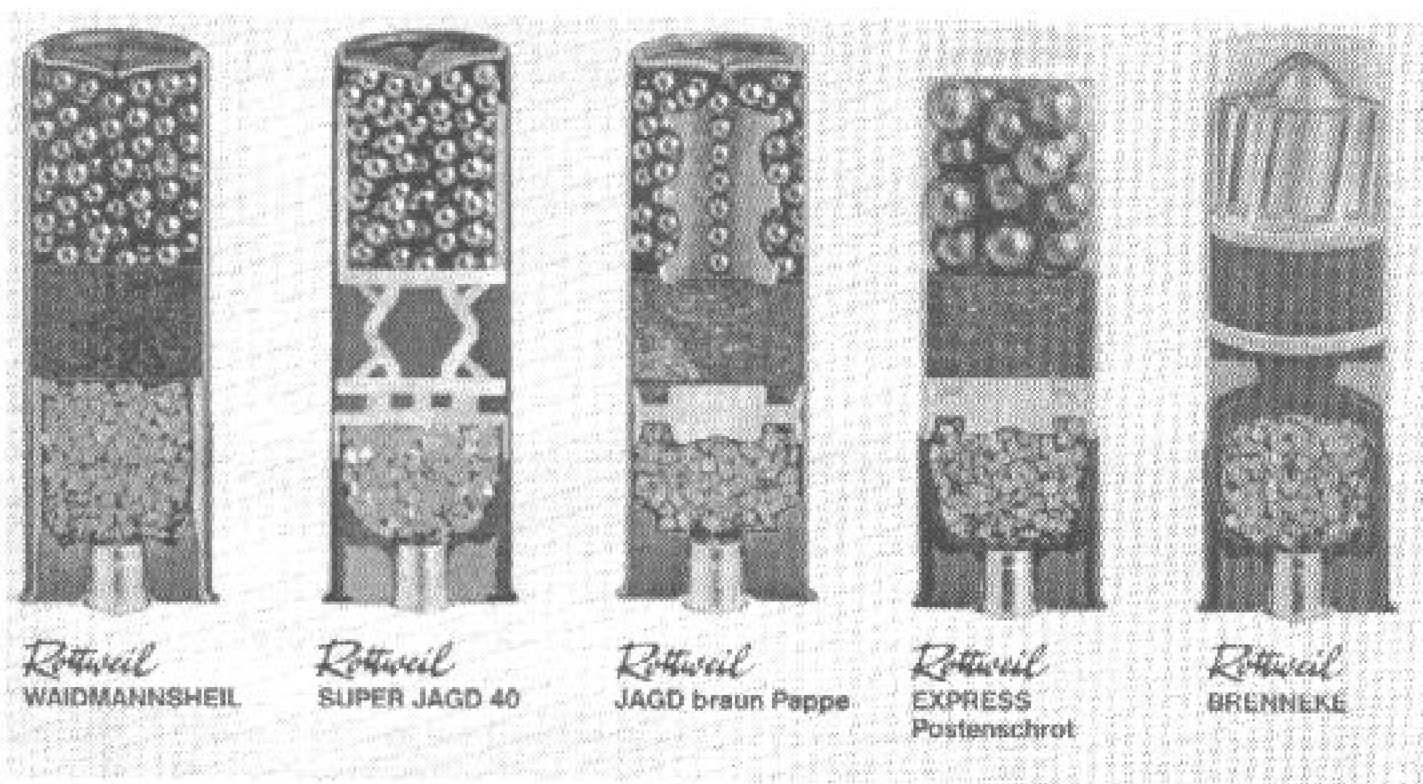
Početna brzina sačme je od 375-380 m/s pa do 430 m/s kod Magnum punjenja.

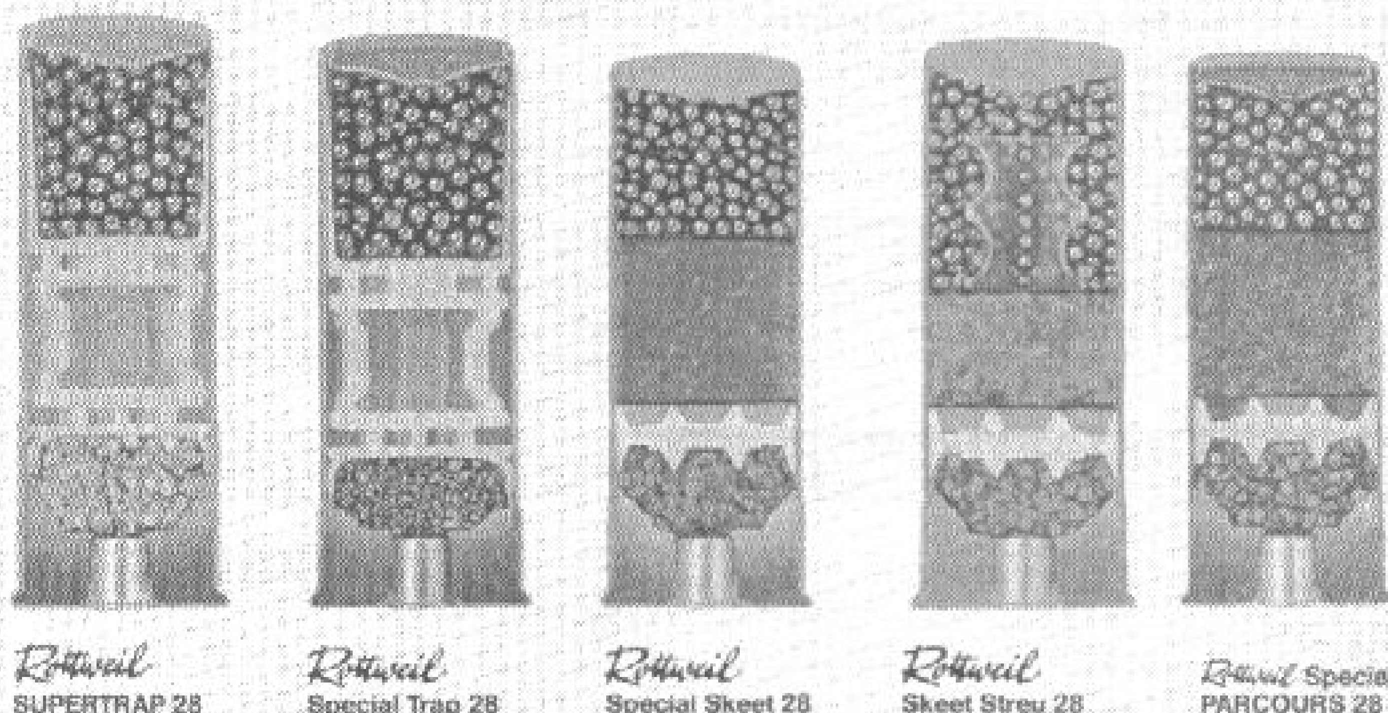
3) Da daje pravilan i ravnomjeran posip čime se obezbjeđuje odgovarajuće ubitačno dejstvo u granicama efikasnog dometa.

Uzdužni presjek metka sa sastavnim dijelovima vidi se na sljedećim slikama.

Na donjim slikama uzdužnih presjeka različite lovačke i sportske municije njemačke firme Rottweil vide se osnovni dijelovi metka za sačmaricu: čaura, kapisla, barut, čep, sačma (kugla) i poklopci za klasično zavrnutu (pertlovanu ili porubitu) čauru. Kod savremene municije zatvaranje metka se vrši uglavnom presovanjem vrha čaure u "zvijezdu" sa šest ili osam krakova.

Uzdužni presjeci različitih lovačkih metaka njemačke firme Rottweil





sportska municija za sačmarice

ČAURA

Čaura spaja i objedinjuje sve dijelove metka u jednu cjelinu. Unutrašnjost metka štiti od atmosferskih uticaja (vlage), a u momentu opaljenja proširuje se, zaptiva ležište metka i sprečava prodor barutnih gasova unazad ka baskuli ili zatvaraču. Dimenzionalno mora biti stabilna, ne smije bubriti pod uticajem vlage i mora biti u okviru propisanih normativa kako bi omogućila nesmetano funkcionisanje oružja.

Čaura se sastoji od cilindričnog plašta izrađenog od lijepljenog kartona, plastike ili metala i mesingane kape sa ležištem za kapislu. U unutrašnjosti je oblikovano dno čaure, a kod nekih čaura postoji i kartonski uložak, ojačanje, u visini barutnog punjenja koje sprečava nalijeganje čepa direktno na barutno punjenje.

Plašt kartonskih čaura se pravi namotavanjem slojeva papira koji se međusobno spajaju ljepilom. Sa spoljne strane papirne čaure se premazuju odgovarajućim lakom i bojom u cilju zaštite od vlage, a stavljaju se i oznake proizvođača i dužine čaure. Plastične čaure rade se od raznih vrsta plastičnih masa, a neki modeli su potpuno izrađeni od plastike tako da uopšte nemaju mesingano ojačanje dna čaure. U odnosu na kartonske, plastične čaure su daleko otpornije na uticaj vlage tako da se plastični metak može potopiti u vodu a da mu se dimenzije i funkcija ne promijene.

Metalne čaure nekad su rađene od mesinga i aluminijumskih legura ali su ih zbog slabijih balističkih svojstava ovakvog metka potisnule papirne i plastične čaure. Osnovni problem kod metalnih čaura je bilo otežano zavrtanje i zatvaranje vrha čaure tako da ne daju dovoljan otpor kretanju sačme (nizak forsman barutnih gasova) i pri opaljenju metka čep sa sačmom prerano počinje kretanje tako da barut ne gori pravilno što rezultira niskom početnom brzi-

nom, malom energijom sačme i lošijim posipom nego ako se isto punjenje baruta i sačme ispaljuje iz papirne ili plastične čaure. Bez obzira na ove nedostatke, metalne čaure zbog skoro neograničenih mogućnosti punjenja još uvijek koriste profesionalni lovci u Rusiji.

Mesingano dno čaure kreće se od 3-4 mm pa do 27 mm, a kod neke municije jakih punjenja i većeg pritiska barutnih gasova ovo ojačanje je i duže.

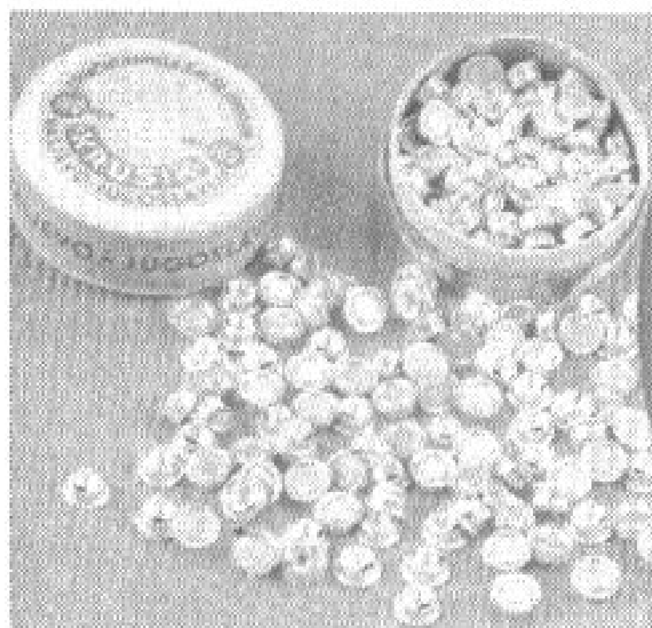
Na dnu čaure utiskuje se kalibar i ime ili oznaka proizvođača. Otvor za smještaj kapisle mora da bude nešto manji od dimenzija kapisle kako bi se kapisla utiskivala pod određenim pritiskom čime se obezbjeđuje hermetičnost spoja kapisle i čaure a time i zaštita baruta sa donje strane metka.

KAPISLA

Kapisla je dio metka koji pod dejstvom udarne igle eksplozijom svoje inicijalne smjese pali barutno punjenje.

Za različite vrste baruta postoje različite kapisle tako da postoje kapisle za crni ili dimni barut 5,45 i 6,45 (kapisle 6,45 pored crnog upotrebljavaju se i za bezdimni barut), a za bezdimne ili malodimne barute koriste se pored 6,45 i kapisle tipa Ževelo (Gevelot), Medijum 209, DF (dopia forza) i dr.

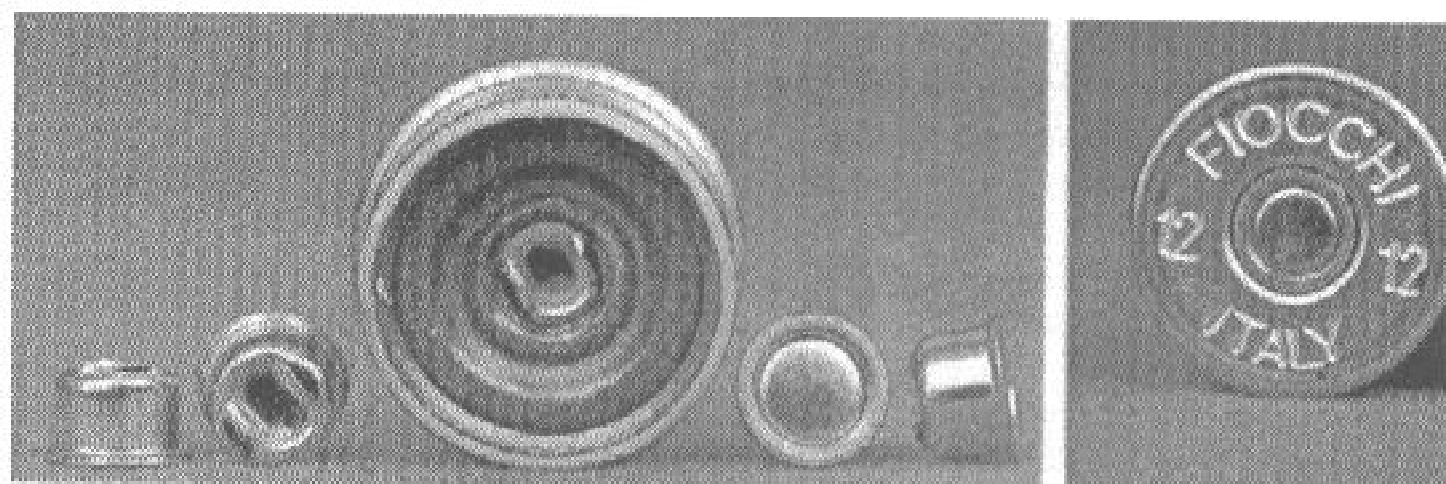
Razlika između kapisli za dimni i bezdimni barut je u količini inicijalne smjese. Kako je crni barut daleko zapaljiviji od bezdimnog, kapisle za crni barut imaju manju količinu inicijalne smjese i daju slabiji plamen nego kapisle za bezdimni barut. Kako se crni barut više skoro ne koristi kod lovačke municije sem kod vrlo starih pušaka, pri samostalnoj kupovini i punjenju metaka prema vrsti čaure tj. dimenzijama otvora za kapislu kupujemo i odgovarajuće kapisle Ževelo ili Medium 209 (koje su različitog prečnika) jer se ove kapisle upotrebljavaju za domaće bezdimne barute. Za strane barute kupujemo kapisle koje preporučuje proizvođač baruta. Upotreba kapisle čija snaga nije usaglašena sa zapaljivošću baruta dovodi do nepravilnog sagorjevanja baruta, neodgovarajućeg pritiska barutnih gasova i loših karakteristika sačmenog posipa.



Kapisle 5,45 za crni barut tvornice Krušik Valjevo



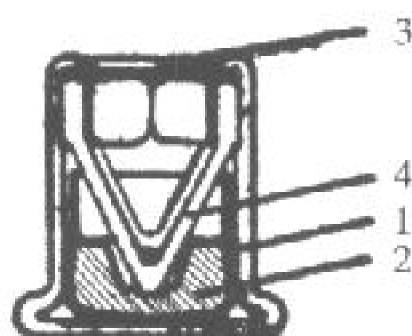
Kapisle Ževelo (Gevelot) za bezdimni barut



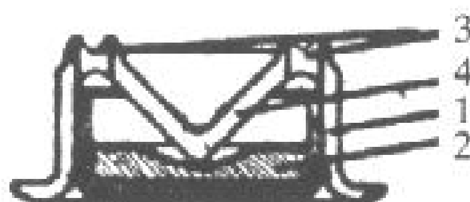
Pogled na kapislu sa unutrašnje i vanjske strane čaure

Presjek različitih kapisli za bezdimni barut.

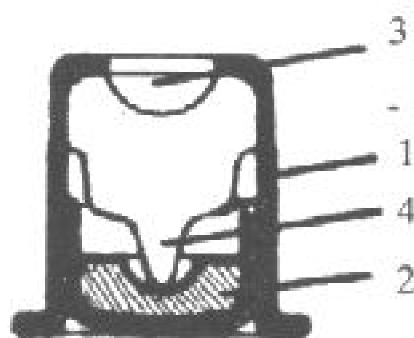
1) Kapa (tijelo) kapisle
2) Inicijalna smjesa
3) Otvor za prolaz plamena
4) Nakovanj



Kapisla: Ževelo



6,45



Winchester 209

Metalni dijelovi kapisli rade se od bakra, aluminijuma i njihovih legura. Najviše se koristi bakarna legura Mesing (Cu 69-74%, ostalo Zn) i Tombak (Cu 90%, ostalo Zn).

Inicijalne smjese koje se koriste u današnjim kapislama mogu se svrstati u dvije grupe i to:

1) Fulminatske ili korozivne kapisle, ustvari inicijalne smjese i
2) Sinoksid ili nekorozivne kapisle, ustvari inicijalne smjese.

Fulminatska inicijalna smjesa

Osnovu fulminatske inicijalne smjese čini živin fulminat $Hg(CNO)2$, kalijumhlorat $KClO3$ i antimontrisulfid $Sb2S3$.

Živin fulminat je bijeli do tamno sivi kristalni prah vrlo osjetljiv na udar. Nosilac je osjetljivosti inicijalne smjese.

Kalijumhlorat je kristalni prah koji je nosilac kiseonika, tj. oksidans. Antimontrisulfid služi kao gorivo, povećava temperaturu plamena i osjetljivost na trenje. Pored navedenih sastojaka mogu se dodati brusni papir ili mljeveno staklo u cilju povećanja osjetljvosti na trenje i želatin kao vezivna materija. Kod nekih proizvođača kalijumhlorid je zamijenjen kalijumnitratom a odnos pojedinih komponenti varira u dosta velikim granicama zavisno od namjene kapisle i tipa baruta.

Živin fulminat	50-25%
Kalijumhlorat	25-50%
Antimontrisulfid	25-50%

Inicijalna smjesa na bazi živinog fulminata ima jako korozivno dejstvo na cijev oružja koje izazivaju vrlo agresivni produkti sagorjevanja ovih smjesa. Elementarna živa djeluje na bakar u čauri stvarajući amalgame, kalijumhlorid se taloži na unutrašnjost cijevi i u prisustvu vlage disocira tako da daje hlorni jon koji izaziva koroziju cijevi, a sumpordioksid sa vlagom iz vazduha stvara sumporastu kiselinu koja isto djeluje korozivno. Zbog toga je kod upotrebe ovakvih kapisli potrebno što prije i što detaljnije očistiti cijev poslije pucanja kako bi se spriječilo štetno dejstvo produkata koji nastaju eksplozijom inicijalne fulminatske smjese.

Sinoksid ili nekorozivna smjesa

U cilju otklanjanja štetnog uticaja fulminatskih smjesa mnogi proizvođači municije istraživali su i eksperimentisali sa raznim materijama kako bi dobili sigurnu nekorozivnu recepturu za inicijalnu smjesu lovačkog metka. Prvu nekorozivnu kapislu proizvela je 1926. god. njemačka firma RWS pod imenom Sinoxid. Živin fulminat zamijenjen je olovnim tricinatom, kalijumhlorat-barijumnitratom. Sem toga dodaje se tetrazen za povećanje osjetljivosti i kalcijumsilicid za pojačanje intenziteta plamena kao i antimontrisulfid.

Ovakva inicijalna smjesa ne djeluje korozivno na čelik, vrlo je postojana, otporna na vremenske uticaje te obezbjeđuje visoku sigurnost opaljenja. Veliki broj tvornica proizvodi nekorozivne inicijalne smjese pod različitim imenima: neoxid, sintox, neroxin, anticoro itd. Upotrebom nekorozivnih kapisli olakšava se čišćenje oružja i višestruko produžuje njegov vijek trajanja, te pri kupovini municije ili kapisli u svim prilikama kada je to moguće potrebno je nabavljati ovakve proizvode.

Kapisle podliježu ispitivanju gornje i donje granice osjetljivosti tegom od 307 g, koji pri padu sa 110 mm na kapislu mora izazvati detonaciju svake ispitivane kapisle, dok pri padu sa visine od 10 mm ni jedna kapisla ne smije detonirati. Ispituje se težina i snaga smjese, intenzitet plamena, količina gasova i ujednačenost dejstva.

Princip dejstva kapisle zasniva se na udaru igle u sredinu kapisle pri čemu se sredina udubljuje pritiskujući inicijalnu smjesu na nakovanj te usljed trenja dolazi do eksplozije tako da plamen visoke temperature prodire kroz otvor na kapisli u barutno punjenje i pali barut.

BARUT

Baruti pripadaju grupi potisnih eksploziva kod kojih se proces hemijskog razlaganja vrši relativno malom brzinom u odnosu na inicijalne eksplozive tako da je moguće iskorištenje gasovitih produkata nastalih sagorjevanjem za pokretanje projektila u cijevi. To su čvrste materije koje se pod dejstvom inicijalnog plamena iz kapisle pretvaraju u gasovite produkte (barutne gasove) visoke temperature i pritiska koji potiskuju i ubrzavaju projektil (čep sa sačmom, odnosno kuglom) tako da projektil napušta cijev određenom početnom brzinom i pravcem.

Pretvaranje hemijske energije baruta u mehanički rad vrši se u burnoj reakciji sagorjevanja baruta uz trošenje kiseonika koji barut sadrži u sebi, a čitav proces traje 1-3 desethiljadita dijela sekunde.

Količina stvorenih gasova tj. njihova zapremina i temperatura kao i količina oslobođene toplotne energije zavise od vrste i hemijskog sastava baruta kao što se vidi iz tabele.

Vrsta baruta	količina gasova 1/kg baruta	temperatura sagorjevanja °celzijus	toplotna energija J/g	iskorištena energija %
Crni barut	270-280	2300-2500	2650	10-20
Nitrocelulozni	900-1000	2600-2850	3500	30-35
Nitroglicerinski	840	3800	5500	-

Oslobođena toplotna energija se nikada sva ne pretvara u mehanički rad zbog velikih gubitaka koji nastaju usljed trošenja energije na zagrijavanje cijevi, toplote koju gasovi odnesu sa sobom pri napuštanju cijevi, toplote predate čauri, energije potrošene na trzanje puške i potiskivanje vazdušnog stuba u cijevi, kao i neminovne gubitke barutnih gasova između projektila i cijevi tako da je ukupno iskorištenje energije barutnih gasova na kretanje projektila kod crnog baruta 10 do 20%, a kod bezdimnih baruta 30 do 35% što u stvari i predstavlja energiju projektila.

Baruti koji se koriste za punjenje lovačke municije dijele se u dvije grupe i to na dimne ili crne barute i na bezdimne ili malodimne barute.

CRNI BARUT

Crni barut je najstarija vrsta baruta i smatra se da su ga koristili KINEZI još od 160. do 122. god. prije nove ere i imao je sljedeći sastav: 76,2% kalijumnitrata 15,4% drvenog ugljena i 8,4 % sumpora.

Nastanak baruta u Evropi vezuje se za ime Roger Bacon-a i 1250. god. 41,2% kalijumnitrata, 29,4% sumpora i 29,4% drvenog uglja, a dalji razvoj je vezan za god. 1320. i kaluđera Bertholda Schwarca.

Crni barut je smjesa kalijeve šalitre (kalijumnitrat), sumpora i drvenog uglja u omjerima koji variraju zavisno od proizvođača.

Proizvođač	KNO3%	uglja %	sumpor %
Kina	72,6	19,0	8,4
R. Bacon	41,2	29,4	29,4
B. Schwarz	66,6	22,2	11,2
Arapi 16 v.	74,0	15,0	11,0
Engleska 1635.	75,0	12,5	12,5
Švedska 1697.	73,0	17,0	10,0
Amerika 1775.	75, 2	13,5	11,3
Engleska 1781.	75,0	15,0	10,0
Evropa 19. v. lov.	75-80	12-17	10-18
Francuska 19. v.	78,0	12,0	10,0

U ukupnoj masi crnog baruta ima 0,8-1,5 % vlage

Crni barut je tamno sive do crne boje. Vrlo je osjetljiv na vlagu, kod 7% vlage kapisla ga ne može upaliti, a iznad 15% vlage crni barut "procvjeta" jer se izdvaja kalijumnitrat tako da postaje neupotrebljiv. Mora se posebno dobro zaštititi od vlage pa se čuva u hermetički zatvorenim kutijama ili flašama. Lako je zapaljiv i pri radu moramo biti vrlo oprezni, a punjenje municije vršiti daleko od izvora toplote i plamena.

Punjenje municije crnim barutom "Kamnik" iz Kamnika.

Kalibar	12/65	16/65	20/65
količina baruta g	4,8-5,0	4,3-4,5	3,8-4,0
količina sačme g	30-33	27-29	23-25

Crni barut sagorjeva u puščanoj cijevi dosta sporije do bezdimnih baruta tako da maksimalni pritisak od oko 280 bara nastaje na 10-15 cm od početka cijevi, a početna brzina sačme je oko 350 m/s.

Sagorjevanjem crnog baruta nastaju čvrsti produkti (kalijum sulfid) i gasoviti produkti (ugljen dioksid i azot) tako da se pri opaljenju stvara gust crni dim.



$$2\,KNO_3 + 3\,C + S \rightarrow K_2S + 3CO_2 + N_2$$

Iskorištenje crnog baruta u odnosu na njegovu toplotnu energiju je dosta malo, 10-20%, a pritisci i početna brzina su dosta niži od bezdimnih baruta. Crni barut se danas koristi prvenstveno za punjenje municije za stare puške (iz 19. vijeka) kao i za punjenje kopija starih pušaka (replika) čije se korištenje iz Amerike postepeno širi i u Evropi.

Puške predviđene za crni barut imaju cijevi dužine 75-85 cm koje su znatno tanje od današnjih cijevi tako da je upotreba bezdimnih baruta iz ovih pušaka vrlo opasna i zabranjena zbog mogućnosti eksplozije ležišta metka i ranjavanja lovca.

BEZDIMNI ILI MALODIMNI BARUTI

Nastanak bezdimnog baruta vezuje se za ime Francuza Paula Vieillea i 1884. god. kada je počela serijska proizvodnja "Poudre BF" bezdimnog baruta za puške. Poznato je da su i Nijemci 1884. god. proizveli svoj bezdimni barut po metodi C. Duttenchofer-a. Prvi bezdimni baruti dobijani su metodom nitriranja celuloze smjesom azotne i sumporne kiseline, a kasnije od 1889. god. u izradi baruta počinje se upotrebljavati i nitroglicerin. Iz tog perioda poznat je barut "Cordit" koji je sastavljen od 65% nitroglicerina, 30% nitroceluloze i 5% vazelina.

Baruti koji imaju aktivnu eksplozivnu komponentu nitrocelulozu nazivaju se jednobazni baruti, oni koji pored nitroceluloze imaju i nitroglicerin kao aktivnu supstancu nazivaju se dvobazni baruti, a ako u svom sastavu imaju još i nitrogvanidin tada se nazivaju trobazni baruti.

Nitrocelulozni (jednobazni) baruti

Dobijaju se tako da se nitroceluloza želatinira smjesom etera i etanola i tako dobijena masa se presuje u trake i niti i raznim proizvodnim postupcima oblikuje tako da se dobije željena veličina i oblik (kuglice, pločice, ljuspice, kockice ili valjčića) zavisno od namjene i upotrebe. Kao stabilizator nitrocelulozi se dodaje difenilamin, a mogu biti dodati i dinitrotoluol i dibutilftalat koji smanjuje temperaturu sagorjevanja, bljesak i higroskopnost baruta.

U cilju povećanja progresivnosti (smanjenje brzine gorenja) barut se flegmatizira tj. površinski obrađuje centralitom ili grafitom ali kod baruta za sačmarice ovo se daleko rjeđe radi nego kod baruta za kuglare gdje se za pojedine kalibre zahtjeva izrazita progresivnost. Higroskopnost nitroceluloznog baruta je daleko manja nego crnog baruta i kreće se od 1,1-1,6%. Ako se sadržaj vlage smanji barut postaje življi (veći pritisak i brzina), a povećanjem vlage živost opada i barut se slabije pali uz pad pritiska i brzine ispaljenog projektila.

Bez obzira na manju higroskopnost bezdimni baruti se čuvaju u hermetički zatvorenim pakovanjima ili posudama, a vijek trajanja pravilno uskladištenog baruta prelazi 30 godina.

Naša hemijska industrija "Milan Blagojević" iz Lučana proizvodi dvije vrste baruta za sačmarice na bazi nitroceluloze i to "Zlatibor" i "Tara", koji se mogu nabaviti na domaćem tržištu i koristiti za samostalno punjenje municije.

Nitroglicerinski baruti

Nitroglicerinski baruti su dvobazni baruti jer predstavljaju smjesu nitroglicerina i nitroceluloze u raznim odnosima. Procenat nitroglicerina se kreće od 40-50% a ostatak čine nitroceluloza i stabilizatori. Ovi baruti su energetski jači od nitroceluloznih baruta, ofanzivniji (brže sagorjevaju) i sagorjevaju uz višu temperaturu do 3800 step. Cel. što negativno utiče na vijek tra-

janja cijevi. Zbog veće energetske snage pri punjenju municije dodaje se u manjim količinama nego nitrocelulozni barut a odmjeravanje se obavezno vrši preciznom vagom, nikako zapreminskom mjericom jer su mnoge puške uništene i lovci ranjeni usljed neodgovarajućeg doziranja potrebne količine baruta što je opasno kod svakog a pogotovo kod nitroglicerinskog baruta.

Uticaj težine barutnog punjenja na pritisak barutnih gasova u cijevi sačmarice:

Njemački NC barut "Olimpia" kal. 16 1,85 g daje p=500 at. i početnu brzinu sačme 375 m/s.

težina punjenje g	**pritisak barutnih gasova** at.
1,85	500
1,95	550
2,05	630
2,15	750
2,25	900
2,35	1100
2,45	1400
2,55	1800
2,65	2300
2,75	2900
2,85	3600

Iz tabele je vidljiv značaj što tačnijeg doziranja potrebne, propisane količine baruta. Povećanjem propisane količine za 0,4 g baruta dobijamo pritisak barutnih gasova 900 at što odgovara pritisku Magnum metka, a povećanje od 1 g stvara pritisak od 3600 at koji sigurno uništava svaku sačmaricu.

Pri istoj težini razne vrste baruta zbog različite specifične težine zauzimaju različite zapremine tako da je zapreminsko odmjeravanje i doziranje baruta dozvoljeno samo ako je za svaki konkretni barut tačno utvrđena zapremina i to višestrukim provjeravanjem količine zahvaćenog baruta na vrlo preciznoj laboratorijskoj vagi. Svaka improvizacija u ovom pogledu vrlo jeopasna za lovca koji koristi ovu municiju a o kvalitetu i ujednačenosti posipa municije u kojoj je neujednačeno dozirano barutno punjenje ne može se ni govoriti.

Kako pritisak barutnih gasova direktno zavisi od težine baruta, a ne od zapremine punjenja jer zbog različitog geometrijskog oblika barutna zrna mogu zauzimati veću ili manju zapreminu (laganim protresanjem pune mjerice baruta njegov nivo se spušta za 1-2 mm, tako da je moguće dosuti još baruta) najbolji i najprecizniji način doziranja baruta je vaganje na preciznoj vagi.

Pri ovome treba se strogo pridržavati uputstva proizvođača baruta i doziranje vršiti tačno po napisanim težinama prema kalibru metka. Svako samovoljno povećanje količine baruta u metku povećava pritisak barutnih gasova čime sa jedne strane izlažemo pušku većim naprezanjima od predviđenih što u krajnjem slučaju može uzrokovati eksploziju ležišta metka i uništenje puške uz ranjavanje lovca, a sa druge strane previsok pritisak negativno djeluje na normalan razvoj sačmenog snopa tako da dobijamo slabiji posip, ujednačenost i ravnomjernost.

Doziranje Češkog baruta "Lovex" za municiju različitog kalibra:

Kalibar	12/65	12/70	16/65	16/70	20/65	20/70	24/63,5	32/63,5
barut g	2,0	2,2	1,7	1,8	1,4	1,5	0,9-1,0	0,8-0,9
sačma g	32	36	27	30	23	27	18	16

Kalibar	36/76	36/63,5	36/50,7
barut g	0,8-0,9	0,7-0,8	0,6-0,7
sačma g	16	12	9

Tabele sa tačnim količinama baruta prema kalibru metka nalaze se odštampane na svakoj kutiji baruta. Nekad se prema vrsti i snazi kapisle određuju posebne količine za svaki tip kapisli npr. za domaći barut "Tara" sa kapislom Winchester 209 upotrebljava se 0,2 do 0,1 g baruta manje nego ako za isti barut koristimo kapislu Gevelot jer su prve kapisle jače tako da sa manje baruta daju potrebni pritisak barutnih gasova i zahtjevanu početnu brzinu sačme.

Ako se na kutiji baruta za konkretni kalibar npr. 12/70 navodi potrebna količina baruta kao 2,1-2,2 g tada se prvi broj odnosi na tzv. ljetno punjenje kada se dodaje manja količina baruta jer zbog više temperature vazduha i municije manja količina baruta daje potreban pritisak i brzinu sačme, a drugi broj sa većom težinom se odnosi na tzv. zimsko punjenje kada je potrebno za postizanje istog pritiska i brzine sačme upotrijebiti 0,1 g baruta više.

Ako posjedujemo barut za koji nemamo uputstvo o potrebnim količinama doziranja u cilju vlastite bezbjednosti najbolje ga je bezbjedno uništiti.

Treba znati da mnogi renomirani proizvođači lovačke municije uspješnim kombinovanjem količine baruta, vrste kapisle i čepa, kao i količine sačmenog punjenja postižu potrebne početne brzine sačme sa daleko nižim maksimalnim pritiscima barutnih gasova od onih koje dozvoljava C.I.P.

Njemački koncern Dynamit Nobel za svoju Rottweil municiju navodi sljedeće maksimalne pritiske barutnih gasova:

Kalibar	Pmax. bara C.I.P.	Pmax. bara Rottweil municija	Vo m/s
12 Magnum	1050	850	430
12	740	550	400
16	780	600	400
20	830	650	400
20 Magnum	1050	850	430

Ostvarivanje potrebnih balističkih zahtjeva, početne brzine, energije i posipa uz daleko manji pritisak barutnih gasova od dozvoljenog, pozitivno utiče na dugovječnost upotrebe puške jer se svi radni dijelovi manje naprežu a i samo trzanje puške je manje te je daleko ugodnije gađati takvom municijom.

HEMIJSKA INDUSTRIJA MILAN BLAGOJEVIĆ LUČANI
ЛОВАЧКИ БЕЗДИМНИ БАРУТ ЗА ПУШКЕ САЧМАРИЦЕ

СЕРИЈА: 38207 НЕТО
ГОДИНА: 1988 250г.

MB

ZLATIBOR

БАРУТ СЕ МОРА ЧУВАТИ ЗАТВОРЕН НА СУВОМ МЕСТУ ДАЉЕ ОД ВАТРЕ

BARUT SE MORA ČUVATI ZATVOREN NA SUVOM MESTU DALJE OD VATRE

ЛЕГЕНДА:

ПРЕСЕК ПУЊЕЊА У ЧАУРИ

UPUTSTVO ZA PUNJENJE BARUTA I SAČME

ČAURA SA ULOŠKOM „DIVILOT"		
Kalibar	12 ... 70	16 ... 70
Barut	2,00	1,70
Sačma	34	30

НАПОМЕНА:

ЛОВАЧКИ БЕЗДИМНИ БАРУТ „ЗЛАТИБОР" НИЈЕ ДОЗВОЉЕНО СУШИТИ

ПРЕМА JUS-u H.D3.047/XII 1968

ЗАВОД ЗА ПРОИЗВОДЊУ ЛОВАЧКЕ МУНИЦИЈЕ

ЛОВАЧКИ БЕЗДИМНИ БАРУТ ЗА ПУШКЕ САЧМАРИЦЕ

СЕРИЈА: 26139 ГОДИНА: 1980

MB

TARA

НЕТО 250г

БАРУТ СЕ МОРА ЧУВАТИ ЗАТВОРЕН НА СУВОМ МЕСТУ ДАЉЕ ОД ВАТРЕ

BARUT SE MORA ČUVATI ZATVOREN NA SUVOM MESTU DALJE OD VATRE

OVDE OTVORITI

ЛЕГЕНДА:

1. Капсла
2. Барутно пуњење
3. Картонски поклопац
4. Филцани чеп
5. Сачма
6. Празан простор за заробљавање чауре

ПРЕСЕК ПУЊЕЊА У ЧАУРИ

UPUTSTVO ZA PUNJENJE BARUTA I SAČME

ПРЕМА JUS-u H.D3.047/XII 1968

Naljepnice na kutijama domaćih baruta "Zlatibor" i "Tara" koje proizvodi Hemijska industrija "Milan Blagojević" iz Lučana sa detaljnim uputstvom za samostalno punjenje metaka. Desno su kutije Italijanskih baruta koji se povremeno nalaze na našem tržištu, a namijenjeni su za punjenje municije za sačmarice.

SIPE

PERFECTA

S4

ČEPOVI

Čep je neophodan elemenat metka za sačmaricu i ima višestruku ulogu. Nalijeganjem na barut štiti barutno punjenje od atmosferskog uticaja a u momentu opaljenja metka zbog svoje elastičnosti hermetički zatvara prostor iznad barutnih gasova spriječavajući njihov prodor u sačmu i na taj način omogućuje da se cjelokupna energija barutnih gasova iskoristi za potiskivanje i ubrzavanje sačmenog punjenja. Čep treba da ima sledeće osobine:

- da ima mogućnost što bolje hermetizacije,
- da je elastičan, stišljiv i žilav kako ga barutni gasovi ne bi razbili
- da je što manje težine kako ne bi negativno uticao na razvoj sačmenog snopa po izlasku iz cijevi što se postiže izradom višedijelnih čepova,
- da ne stvara jako trenje pri kretanju kroz cijev,
- da nije zapaljiv i da odgovara kalibru i prelaznom konusu između ležišta metka i duše cijevi tj. čep mora biti određene visine.

Čepovi su rađeni od različitih materijala kao što su: papir, filc, pluto, a u zadnje vrijeme sve više se rade čepovi od plastičnih masa. Papirni čepovi su rađeni od presovane hartije i korišteni su za municiju punjenu crnim barutom.

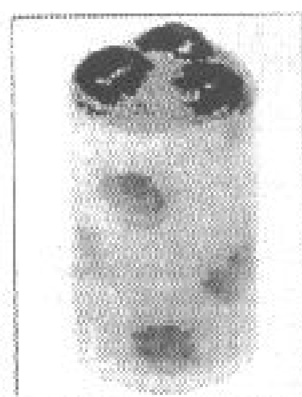
Filcani čepovi rade se od zamašćenog ili parafinisanog filca, a mogu imati nalijepljene kartonske poklopce. Do baruta se stavlja terisani poklopac koji barut štiti od masnoće iz filca, a gornji kartonski poklopac sprječava utiskivanje sačme u filc pri opaljenju metka.

Pluteni čepovi rade se od sirove ili mljevene plute i površinski se parafinišu.

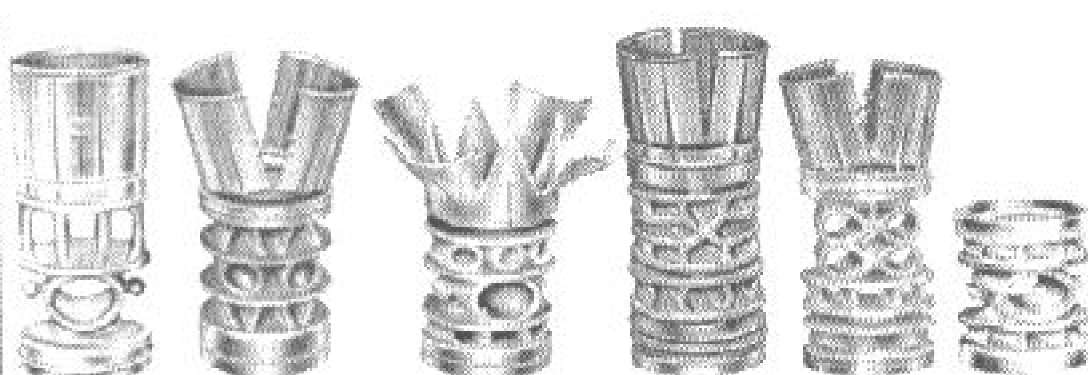
Plastični čepovi su prvo rađeni kao obični čepovi odgovarajućih dimenzija, prečnika i visine, s tim da su sa donje strane do baruta imali udubljenje tako da se pri opaljenju metka zbog pritiska barutnih gasova donji dio čepa širio i dobro nalijegao na čauru i cijev spriječavajući prodor gasova u sačmu. Kasnije se gornji dio plastičnog čepa počeo izrađivati u obliku čašice unakrst rasiječene u koju je stavljano sačmeno punjenje tako da je pri prolasku kroz cijev sačma bila zaštićena od dodira sa stijenkama cijevi čime se sprječavala njena deformacija. Ovakvi čepovi zbog izrazitog poboljšanja grupisanja sačme nazvani su koncentratori. U donjem dijelu mogu imati urađene šupljine zbog bolje amortizacije, a kod nekih se ispod sačme nalazi uložak od pluta ili slične materije koji sprječava deformaciju sačme pri pokretanju čepa iz metka kada je sačma izložena velikim pritiscima zbog naglog ubrzanja. Koncentrator i sačma izlijeću iz cijevi kao jedinstven projektil ali se nakon 3-5 m koncentrator "rascvjeta" i sačma samostalno nastavlja let.



Čepovi od filca i pluta



Koncentrator napunjen krupnom sačmom i sitnim plastičnim granulatom



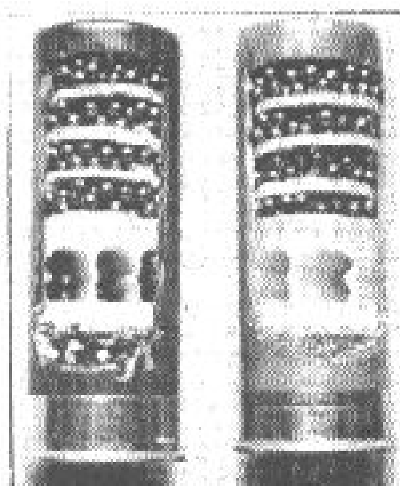
Plastični čepovi sa koncentratorom različitog oblika dna čepa sa šupljinama koje amortizuju trzaj i smanjuju deformaciju pri pokretanju čepa kao i pri prolasku sačme kroz cijev.

Specijalna municija namijenjena lovu divljači ili gađanju na kratkom rastojanju može imati posebne čepove sa krstastim ili spiralnim umetkom koji sačmeno punjenje po izlasku iz cijevi rasturaju više nego običan čep i ovi čepovi se nazivaju disperzatori.

Isti efekti se postižu ako se sačmeno punjenje po visini podijeli sa 2 ili 3 kartonska poklopca.



Disperzator, plastični čep sa krstastim umetkom koji uzrokuje naglo širenje sačmenog snopa



Sačmeno punjenje podijeljeno sa 3 kartonska poklopca koji daju vrlo širok sačmeni posip

Čep, zavisno od svog sastava, konstrukcije i karakteristika, bitno utiče na razvoj sačmenog snopa i uz iste ostale elemente metka pogodnim izborom čepova možemo pušku prilagoditi za lov na kratkom rastojanju ljeti npr. za lov prepelica ili za daleka gađanja zimi kada se puca na daljinama 40-50 m koristeći istu pušku tj. iste čokove. Čep svojom mogućnošću hermetizovanja i zaptivanje prostora iznad barutnih gasova kao i trenja koje stvara pri prolasku kroz cijev dosta utiče na brzinu gorenja baruta i vrijeme nastanka maksimalnog pritiska tako da pojedini proizvođači baruta prema vrsti upotrebljenog čepa određuju količinu baruta.

Uticaj vrste čepa na količinu baruta "Sokol" Ruske proizvodnje:

Kalibar i težina puške u kg		Tip čepa P-papirni F-filcani P - K konc.	Težina baruta u g prema temperaturi vazduha		Težina sačme g
			+20° Cel	-20° Cel	
12	3,2-3,5	P F P-K	2,3 2,2 2,0	- 2,3 -	32-36
	2,8-3,1	P F P-K	2,2 2,1 1,9	- 2,2 -	31-34
16	3,0-3,2	P F P-K	2,1 2,0 1,8	- 2,1 -	28-30
	2,8-2,9	P F P-K	1,9 1,8 1,6	- 1,9	27-29
20	2,6-2,8	P F P-K	1,7 1,6 1,4	- 1,7 -	25-27
	2,4-2,5	P F P-K	1,6 1,5 1,3	- 1,6 -	24-25
28	2,7-3,1 1,9-2,1	F F	1,3 1,1	1,4 1,2	20-24 18-22
32	2,7-3,1 1,8-2,0	F F	0,95 0,85	1,1 1,0	16-18 14-16

P-K plastični čep sa koncentratorom

Iz navedene tabele vidljivo je da kod kalibra 12 2,3 g baruta Sokol sa papirnim čepom razvija isti pritisak kao 2,2 g istog baruta sa filcanim čepom ili 2,0 g baruta sa plastičnim čepom sa koncentratorom. Kod municije namijenjene zimskim lovovima preporučuju se filcani čepovi i povećanje količine baruta za 0,1 g u odnosu na ljetno punjenje.

U cilju povećanja efikasnog dometa sačmenog snopa pored upotrebe čepova sa koncentratorom kod municije namijenjene gađanjima na krajnjim daljinama gađanja oko 50 m, a kod Magnum municije i nešto većim daljinama u sačmeno punjenje nasipa se plastični granulat od polipropilena ili polistirena (za samostalna punjenja preporučuje se škrob) koji u još većoj mjeri nego sam koncentrator štiti sačmu od deformacije u metku i cijevi, čime se postiže maksimalno očuvanje pravilnog oblika sačme a time i maksimalan efikasni domet.

POKLOPCI

Poklopci su nekada bili sastavni dio svakog metka za sačmaricu ali je danas moguće napraviti metke i bez njih .

Rade se od kartona ili plastike debljine oko 1 mm, prečnika koji odgovara kalibru metka. Nekad su stavljani na barut da ga zaštite od masnoće iz filcanog čepa, na filcani čep da spriječe utiskivanje sačme u filc i na sačmeno punjenje kao završni elemanat koji je nakon zavrtanja čaure držao i štitio unutrašnjost metka od vanjskih atmosferskih uticaja i obezbjeđivao neophodan otpor kretanju sačme koji je potreban za pravilno sagorjevanje baruta i normalan razvoj hica. Poklopci su korišteni i u slučajevima kada se želio postići širi posip sačmenog snopa i tada je sačmeno punjenje u metku dijeljeno poklopcima na 3-4 dijela.

Na gornji, završni poklopac obavezno se upisuje veličina tj. krupnoća sačme a nekad su se mogli kupiti već numerisani poklopci za svaku veličinu sačme različito obojeni i to: Žute boje za sačmu prečnika 4 mm, crvene boje za 3,5 mm, plave boje za 3 mm, zelene boje za 2,5 mm itd.

Savremeni metak za sačmaricu sa plastičnim čepom zavrnut u zvijezdu nema ni jednog poklopca ali se poklopci nalaze kod municije normalno zavrnute. Municija nekih proizvođača ima gornji poklopac od providne plastike tako da se vidi veličina sačme, a kod neke municije ovaj poklopac se pod pritiskom sačme po izlasku iz cijevi raspada u sitne dijelove kako ne bi smetao razvoju sačmenog snopa.

PROJEKTILI SAČMARICE

Projektil puške sačmarice može biti sačinjen od sitnih olovnih kuglica koje nazivamo sačma ili od jednog projektila koji nazivamo kugla zavisno od namjene metka i vrste divljači koju namjeravamo loviti.

SAČMA

Sačma su okrugla olovna zrna, kuglice, različitog prečnika namijenjene prema svojoj veličini za odstrel različite divljači niskog lova. Prva sačma je rađena od čistog olova i imala je dobar smrtonosni efekat na pogođenoj divljači ali je zbog mekoće olova dolazilo do velikog deformisanja i ljuštenja sačme tako da su na zidovima cijevi ostajale naslage olova koje su teško skidane i vremenom su pogoršavale posip sačme. Deformisana sačma znatno je odstupala od pravca gađanja a po više zrna se slijepljivalo u "grozdove" koji su zbog veće mase imali veću brzinu i razbijali sačmeni snop ispred sebe, tako da je efikasan domet municije punjene mekom sačmom bio relativno malen.

Riješenje ovih problema traženo je u pravcu izrade tvrde sačme što je postignuto miješanjem olova sa 0,2 - 0,3% arsena, a današnja tvrda sačma je legura olova 96,5%, arsena 1,5% i antimona 2,0%. Ova sačma zbog svoje tvrdoće znatno manje se deformiše pri prolasku kroz cijev, ne stvara grozdove i daje daleko ravnomjerniji i ujednačeniji posip. Domet i brzina tvrde sačme su veći nego meke sačme tako da tvrda sačma uz iste ostale dijelove metka ima za 6-7 m veći efikasan domet. Kasnije je izvršeno poboljšavanje tvrde sačme tako što se površina platinira niklom, bakrom ili legurom bakra i cinka (gilding 90% bakra + 10% cinka) čime su se tvrdoća sačme i otpornost na defor-

macije još više povećali a što je rezultiralo novim povećanjem efikasnog dometa. Dodavanjem granuliranih zrnaca plastične mase (polietilen ili polistiren) u sačmeno punjenje smješteno u koncentrator deformacija sačme je svedena na minimum tako da ova savremena municija američkih proizvođača (Remington, Winchester i dr.) danas ima najveći efikasni domet.

Ispitivanjem uticaja različito proizvedene sačme na posip i granice efikasnog dometa iz puške kalibra 12/70 cijev punog čoka dobijeni su sledeći rezultati pri gađanju na 35 m daljine u metu ø 75 cm:

Vrsta sačme	**procenat posipa %**	**Efikasan domet m**
meka sačma	59-62	44
tvrda sačma	75-77	51
niklovana sačma	80-85	56
Power Pakt Remington koncentrator sa granulatom i bakrenisanom sačmom.	87-100	62

Kod izbora veličine tj. krupnoće sačme mora se voditi računa o različitom označavanju sačme koje je skoro za svaku zemlju karakteristično. Mi smo nasledili sistem označavanja sačme od bivše Austro-Ugarske, a pregled brojnih oznaka sačme i njenog prečnika u mm u pojedinim državama može se vidjeti iz sledeće tabele:

Oznake i prečnici sačme u mm u raznim državama

SAD																					BUCKSHOT						
oznaka	12	11	10	9	8	7 1/2	7	6	5	4	3	2	1	B	BB	BBB	O	T	TT	F	FF	4	3	2	1	0	00	000
mm	1,27	1,52	1,8	2,0	2,3	2,41	2,5	2,8	3,0	3,3	3,5	3,8	4,0	4.25	4,57	4,80	5.0	5,1	5,3	5,50	5,75	6,1	6,35	7,1	7,62	8,10	8,40	9,10

RUS.																
oznaka	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	2/0	3/0	4/0	5/0	6/0
mm	1,75	2.00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50

AUS.													
oznaka	15	14	12	11	10	9	8	7	6	5	4	2	1
mm	2,0	2,25	2,50	2,75	3,0	3,25	3,50	3,75	4,0	4,25	4,50	4,75	5,0

ČSSR															
nove	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	-	2/0	-	-
stare		14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	
mm	1,5	1,75	2,0	2,25	2,50	2,75	3,0	3,25	3,50	3,75	4,0	4,25	4,5	4,75	5,0

NJEM.																			SpSG SG/LG				
12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	2/0	3/0	4/0	5/0	6/0	krupna sačma	27	12	9	9	kal.16
1,25	1,50	1,75	2,0	2,25	2,50	2,75	3,0	3,25	3,50	3,75	4,0	4,25	4,50	4,75	5,0	5,25	5,50		6,2	7,5	8,6	7,9	

ENG.																			
oznaka	dust	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	BB	BBB	A	AA	AAA	SSSSG
mm	1,23	1,57	1,67	1,78	2,03	2,25	2,41	2,50	2,75	3,0	3,25	3,50	3,75	4,0	4,25	4,50	5,0	5,25	5,50

JUG.																				
oznaka	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	2	1	0	00	P	PP	P-6	P7	P8
mm	2,20	2,25	2,50	2,80	3,0	3,25	3,50	3,80	4,0	4,25	4,50	4,85	5,05	5,25	5,45	5,60	5,75	6	7	8

ITA.	14	13	12	11	10	9	8	7 1/2	7	6	5	4	3	2	1	0	3/0	4/0	5/0	6/0	7/0	8/0	9/0	10/0	11/0
	1,10	1,30	1,50	1,70	1,9	2,1	2,3	2,41	2,5	2,7	2,9	3,1	3,3	3,5	3,7	3,9	4,25	4,50	5,0	5,50	6,2	6,8	7,4	8,0	8,6

FRAN.	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/0	2/0	3/0	4/0	C.9
	1,25	1,50	1,75	2,0	2,25	2,50	2,75	3,0	3,25	3,50	3,75	4,0	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25

BEL.	9	8	7	6	5	4	2	1	00	000	27B	12B	9B
	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,4	3,6	4,1	4,6	6,0	7,7	8,5

POLJ.	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	2/0	3/0
	1,7	2,0	2,2	2,5	2,9	3,0	3,3	3,5	3,7	4	4,3	4,5

ŠVE.	000	00	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	2,0	2,25	2,5	2,75	3,0	3,25	3,5	3,75	4,0	4,25	4,50	4,75	5,0	5,25	5,50

ŠVI.	10	9	8	7	6	5	4	3	2
	1,75	2,0	2,5	2,75	3,3	3,5	3,75	4,25	4,5

DAN.	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	2	2,25	2,50	2,75	3,0	3,25	3,50	3,75	4,0

Prosječan broj zrna sačme u metku /OLOVNA SAČMA/

težina	**prečnik sačme u mm**									
(g)	2,0	2,2	2,4	2,5	2,7	3,0	3,2	3,5	3,7	4,0
26,0	557	390	327	282	212	164	128	103	83	69
27,0	579	405	339	293	220	170	133	107	86	72
28,4	621	435	365	315	236	182	143	115	93	77
30,0	643	450	377	326	244	189	148	119	96	80
31,0	664	465	390	337	252	195	153	123	99	82
32,0	686	480	402	348	260	201	158	127	102	85
34,0	729	510	427	369	277	214	168	135	109	90
36,0	771	540	453	391	293	226	178	143	115	96
40,0	857	600	503	434	325	251	198	158	128	106
52,0	1114	780	653	565	423	327	256	206	166	139

Željezna sačma

U nekim zemljama Evrope i Amerike zabranjena je upotreba olovne sačme u lovu močvarica zbog štetnog i po zdravlje opasnog olova koje ptice močvarice uzimaju sa dna plitkih voda pri čemu se truju. Pored toga navodi se i štetno tj. otrovno dejstvo olova koje lovac unese u organizam jedući odstreljenu divljač, kao i zagađivanje zemljišta, biljaka i pitkih voda na terenima gdje se mnogo puca sačmaricama bilo da se radi o lovištima ili strelištima na glinene gol-

ubove, pa se u Americi počela proizvoditi municija za sačmarice punjena željeznom umjesto olovne sačme.

Zbog manje specifične težine željeza u odnosu na olovo isti broj željeznih sačmi istog prečnika kao olovne ima manju težinu, brže gubi brzinu i energiju i uopšte lošije karakteristike posipa nego olovna sačma.

Da bi imala dejstvo kao olovna sačma, željezna sačma mora imati prečnik 0,5 mm veći od olovne što zahtjeva veću zapreminu u čauri, a što se može dobiti na račun smanjenja amortizacionog, donjeg dijela čepa, tako da se pri istoj težini baruta i željezne sačme dobija veći pritisak barutnih gasova i jači trzaj nego kod istog punjenja olovne sačme.

Sem toga i pored debljih zidova čašice koncentratora željezna sačma zbog svoje tvrdoće vrlo štetno djeluje na zidove cijevi sačmarica predviđenih za upotrebu olovne sačme, a naročito na čokove kod kojih nakon ispaljenih 100-200 metaka od punog čoka nastaje polučok ili cilindar a neke cijevi se u predjelu čoka naduvaju.

Zbog navedenih razloga željezna sačma se i u Americi prvenstveno koristi iz poluautomatskih pušaka i pumparica koje imaju cijevi od specijalnog čelika predviđene za ovu sačmu a nabavka rezervnih cijevi je dosta jeftina tako da se u slučaju istrošenosti jednostavno stavlja rezervna cijev. Za sada upotreba municije punjene željeznom sačmom iz evropskih sačmarica predstavlja veliki problem i često rizik za korisnika tako da se ne preporučuje njeno korištenje.

Pored željezne sačme njemačka firma "SK" proizvodi lovačku municiju za sačmarice punjenu sačmom od cinka, ustvari radi se o leguri od 97% Zn+3% Sn koja ima specifičnu gustinu 7,29 g/cm^3 dok olovna sačma ima specifičnu gustinu 11,2-11,3 g/cm^3 a željezna 7,85 g/cm^3.

Municija u kalibru 12/70 je punjena sa 28-30 g cink sačme prečnika 2,0 do 4,0 mm.

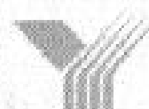
Američka firma Federal izrađuje sačmu od tungstrena u dvije veličine BB (4,57 mm) i 2(3,8 mm).

Sačmeno punjenje od 32 g sačme sadrži sledeći broj sačmi:

sačma	**olovna**	**željezna**	**tungstren**
BB	56	81	60
2	98	141	106

Vidljivo je da je sačma od tungstrena daleko sličnija olovnoj sačmi po specifičnoj gustini nego željezna sačma ali je i njena proizvodnja daleko skuplja.

LOVAČKA MUNICIJA



kalibar	visina danceta	čaura	dužina čaura	lovačka oznaka sačme (Jugoslavija)
	mm		mm	
12	16		70	2 4 6 8 10 12 13 14 15 16
12	16		70	0 00 PP
16	16		70	2 4 6 8 10 12 13 14 15 16
16	16	plastična	70	0 00 PP
20	16	plastic	70	4 6 8 10 12 15
12 magnum	25	пластик	76	4 6 8 10 12
12	16		70	
16	16		70	
20	16		70	

Osnovne balističke karakteristike BELOM-ove lovačke municije su P=420 bara, Vo= 396 m/s i V10=336 m/s.

Krupnoća sačme oznaka/	ø mm
16	1,70
15	2,00
14	2,30
13	2,40
12	2,50
10	3,00
8	3,50
6	4,00
4	4,50
2	5,00
0	5,50
00	6,25
PP	8,00
PP	8,50

JUGOIMPORT - BELOM krupnoću sačme u svojoj municiji označava prema navedenoj tabeli.

GUALANDI kugla

Municija za sačmarice firme CLEVER (Italija)

Italija je zemlja sa ogromnom produkcijom kako lovačkog oružja, tako i municije i skoro je nemoguće dati neki detaljniji pregled jer bi to zahtijevalo format nekog većeg kataloga. Ovdje će biti predstavljeni samo najosnovniji tipovi municije za sačmarice firme CLEVER razvrstani u pet tipova koji se nude na Evropskom tržištu dok je "domaća" paleta proizvoda ove firme daleko šira i raznovrsnija.

Tip municije	Kalibar	Težina sačme g	Krupnoća sačme
mirage CACCIA – JAGD 1	12/70	34,5	5, 6, 7, 8
	16/70	28	5, 7, 8
	20/70	26	5, 7, 8
	24/65	22	8, 9
	28/65	20	8, 9
	32/65	16	8, 9
	36/65	12	8, 9
	36/73	20	6, 8
mirage CACCIA – JAGD 3	12/70	35	0, 2, 3, 4, 6, 7
	16/70	30	0, 2, 3, 4, 5, 6, 7
	20/70	28	0, 2, 3, 4, 5, 6, 7
mirage – JAGD 4 38 Gramm	12/70	38	0, 2, 3, 4, 6, 7
	12/70		kugla Solengo
	16/70		kugla Solengo
mirage MAGNUM 42 – Magnum 42, Magnum 32	12/70	42	0, 2, 3, 4, 5, 6, 7
	20/70	32	0, 3, 4, 5, 6, 7
mirage MAGNUM – Magnum 76	12/76	50	0, 3, 4, 5, 6, 7

Municija TIP 1: Obuhvaćeni su svi evropski kalibri za sačmarice, punjenja su u granicama lakših i srednjih, sa relativno sitnijom sačmom tako da je ova municija pogodna za ljetno-jesenje lovove pernate divljači i uopšte za one lovove gdje se puca na kraćim rastojanjima.

Municija TIP 3: Obuhvaćena su tri najčešća kalibra sa srednje - teškim sačmenim punjenjima i sa krupnoćama sačme koja je pogodna za odstrel bilo koje divljači niskog lova, može se smatrati "univerzalnim" tipom municije.

Municija TIP 4: Municija sa najtežim sačmenim punjenjima i kuglama koja se može koristiti iz normalno tormentovanih pušaka,

	namijenjena onim lovovima gdje se puca na daljinama oko 50 m.
MAGNUM /70 :	MAGNUM municija sa čaurom dužine 70 mm koja se smije pucati samo iz sačmarica tormentovanih na 1370 bara - POJAČANA PROBA Na svakoj čauri je napisano MAGNUM kao upozorenje jer ova municija ima dozvoljen maksimalni pritisak barutnih gasova do 1050 bara, za razliku od standardne municije 12/70 koja razvija maksimalan pritisak do 740 bara. Namijenjena za lov na daljinama oko 50 m pa i nešto dalje.
MAGNUM /76:	MAGNUM municija namijenjena Magnum puškama kalibra 12/76, namijenjena uglavnom lovu močvarica na preletu kada se gađa na daljinama iznad 50 m i u uobičajenom lovu niske divljači teško i vrlo rijetko se može racionalno i svrsishodno upotrebljavati. Mada metak ovog kalibra "normalno" stane u ležište kalibra 12/70 nikako se ne smije upotrebljavati jer može izazvati eksploziju cijevi i ranjavanje lovca.
Veličina sačme:	0=3,9 mm; 2=3,5 mm; 3=3,3 mm; 4=3,1 mm; 5=2,9 mm; 6=2,7 mm; 7=2,5 mm; 8=2,3 mm; 9=2,1 mm

Municija za sačmarice belgijske firme Browning

Légia Patron

oznaka sačme i prečnik u mm

Num. Belgien	1	2	4	5	6	7	8	9	00	0000	9B	12B	27B
Ø mm	3,6	3,4	3,0	2,8	2,6	2,4	2,2	2,0	4,1	4,6	8,5	7,7	6,0

Tip municije	Kalibar	Sačma	Tež. sačme	Visina kape	Slika metka
HIGH LOAD	12/70	2, 4, 5, 6, 7, 8	40 g	20 mm	a
HIGH SPEED	12/70 16/70 20/70	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9 2, 4, 5, 6, 7, 8 2, 4, 5, 6, 7, 8	36-32 32 28	20 16 16	b
SPECIAL OIE	12/70	2	36	20	c
SPECIAL CANARD	12/70	4	36	20	d
SPECIAL FAISAN	12/70	6	36	20	e
SPECIAL PIGEON	12/70	7	36	20	f

SPECIAL BECASSE	12/70	8	36	20	g
DISPERSANTE	12/67,5 16/67,5 20/67,5 12/70	kockasta /kubik/ sačma 5, 6, 7, 8, 9 sa disperzatorom	32 28 24 32	8 8 8 8	h
BRENNEKE	12/67,5 16/67,5 20/67,5	Brenneke kugla Brenneke kugla Brenneke kugla	31 27 24	16 16 16	i
CHEVROTINE /krupna sačma/	12/67,5 12/67,5 12/67,5 12/67,5 12/67,5	00 0000 9B 12B 27B	32 32 32 34 36	16 16 16 16 16	j
SPECIAL CARTON	12/67,5	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9	32	16	k

Njemačka municija za sačmarice Rottweil

ROTTWEIL Schrotpatronen

Patronensorte	Art. Nr.	Kal.	Tež.	Sačma (mm)										Čep	Pak.
			g	1,7	2,0	2,2	2,5	2,7	3,0	3,2	3,5	3,7	4,0		
ROTTWEIL Waidmannsheil schwarz Pappe	431 100	12/70	36				●	●	●	●	●	●	●	Filzpfropfen	10
	431 200	16/70	31				●	●	●		●		●	Filzpfropfen	10
ROTTWEIL Waidmannsheil schwarz	431 300	12/70	36		●		●	●	●	●	●	●	●	Plastikpfropfen	10
	431 400	16/70	31				●	●	●		●		●	Plastikpfropfen	10
	431 500	20/70	27				●	●	●		●			Plastikpfropfen	10
ROTTWEIL Jagd braun Pappe	431 600	12/70	36				●	●	●		●			Filzpfropfen	10
	432 127	12/70	34					○						Filzpfropfen	10
	431 700	16/70	31				●	●	●		●			Filzpfropfen	10
	432 227	16/70	30					○						Filzpfropfen	10
ROTTWEIL Jagd grün Pappe	431 800	12/67,5	32				●	●	●		●			Filzpfropfen	10
	431 900	16/67,5	27				●	●	●		●			Filzpfropfen	10
ROTTWEIL Game 27 Pappe	432 000	12/67,5	28,4				●	●						Filzpfropfen	25
ROTTWEIL Super Jagd 40	432 300	12/70	40					●		●		●		Plastikpfropfen	10
ROTTWEIL Magnum 52	432 400	12/76	52					●	●	●		●		Plastikpfropfen	10
ROTTWEIL Tiger	433 800	20/67,5	25,5				●	●	●					Plastikpfropfen	10
ROTTWEIL Rot	433 900	32/63,5	15	●	●	●	●	●		●				Plastikpfropfen	10
	434 000	36/50	7,8	●	●	●	●	●						Plastikpfropfen	10
	434 100	410/73	19		●	●	●	●	●	●				Plastikpfropfen	25
ROTTWEIL Express transparent	433 600	12/67,5					4,5 4,5	5,2	6,2	7,5 7,9	8,6			Filzpfropfen	10
	433 700	16/67,5												Filzpfropfen	10
ROTTWEIL Brenneke transparent mit original Brenneke Flintenlauf-Geschoß	432 600	12/70	31,5											Filzpfropfen	10
	432 700	12/67,5	31,5												10
	432 800	16/70	27												10
	432 900	16/67,5	27												10
	433 000	20/67,5	24												10
ROTTWEIL Brenneke Magnum	433 100	12/70	31,5											Filzpfropfen	5
	433 200	16/70	27												5
	433 300	20/67,5	24												5

Sportska municija za sačmarice

Patronensorte	Art. Nr.	Hülsen-länge/Kal. mm	Ladung g	Schrotstärke 2,0 mm	Schrotstärke 2,2 mm	Schrotstärke 2,4 mm	Zwischen-mittel	Inhalt Verpackung Stück
ROTTWEIL Supertrap 28	438 200	12/70	28		●	●	Plastikpfropfen	25
ROTTWEIL Special Trap 28	438 300	12/70	28		●	●	Plastikpfropfen	25
ROTTWEIL Special Skeet 28	438 420	12/67,5	28	●			Filzpfropfen	25
ROTTWEIL Skeet Streu 28	438 419	12/67,5	28	○			Filzpfropfen/ Streukreuz	25
ROTTWEIL Special Parcours 28	438 522	12/67,5	28		●		Filzpfropfen	25
ROTTWEIL Club 36	436 524	12/70	36		●		Plastikpfropfen	25
ROTTWEIL Club 32 Trap	436 624	12/67,5	32		●		Plastikpfropfen	25
	436 724	12/67,5	32		●		Plastikpfropfen	200
	436 824	16/67,5	27		●		Plastikpfropfen	25
	436 924	16/67,5	27		●		Plastikpfropfen	200
	437 024	20/67,5	25		●		Plastikpfropfen	25
	437 124	20/67,5	25		●		Plastikpfropfen	250
ROTTWEIL Club 32 Skeet	436 620	12/67,5	32	●			Filzpfropfen	25
	436 720	12/67,5	32	●			Filzpfropfen	200
	436 820	16/67,5	27	●			Filzpfropfen	25
ROTTWEIL Club 32 Streu	436 619	12/67,5	32	○			Filzpfropfen/ Streukreuz	25
	436 719	12/67,5	32	○			Filzpfropfen/ Streukreuz	200
ROTTWEIL Tiger	438 119	16/67,5	27	○			Filzpfropfen/ Streukreuz	10

○ = mit Streukreuz

O=municija sa disperzatorom za bliska gađanja

Specijalna municija za sačmarice američke firme Remington

Remington pored velikog broja različitih tipova municije za sačmarice kao Field, Express Extra Long, Nitro Magnum i sl. koji su uglavnom sličnih karakteristika kao i odgovarajuća municija drugih proizvođača, proizvodi i neke specifične tipove municije posebne namjene koja se kod drugih firmi vrlo rijetko ili uopšte ne susreće.

Minicija Premier Magnum Turkey

Magnum municija specijalno namijenjena za lov divljih ćurki sa bakrenisanom Copper -Lokt sačmom i granuliranim polimerom u sačmenom punjenju koji zajedno sa specijalnim koncentratorom deformaciju sačme smanjuje na minimum obezbjeđujući maksimalan efikasan domet potreban za odstrel ove vrlo oprezne ptice.



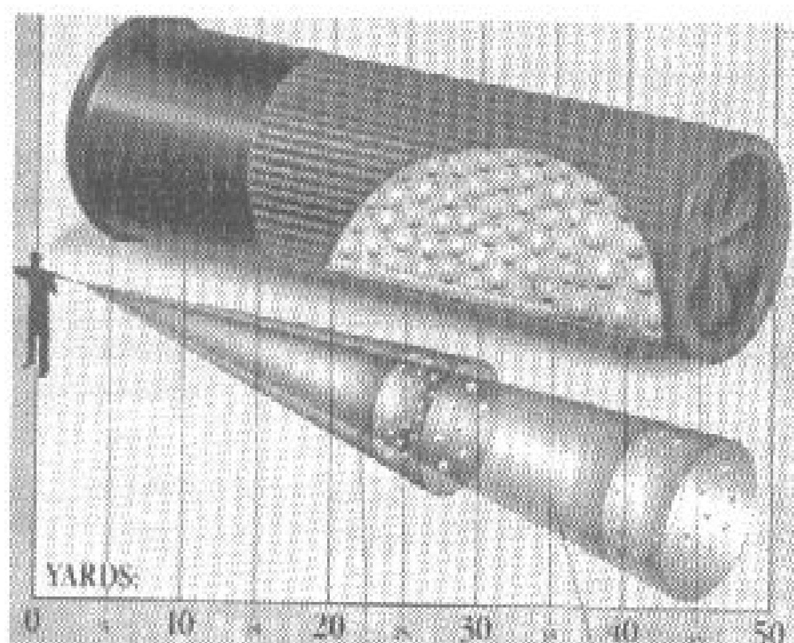
Osnovni podaci za Premier Turkey municiju

metak	kalibar	brzina m/s početna	tež. sačme g	veličina sačme
PR 1O MAG.	10/89	368	63,8	3,3 i 2,8 mm
PR 1235 MAG.	12/89	350	63,8	3,3 i 2,8 mm
PR I2 XHMAG.	12/76	358	56,7	3,3/3 i 2,8 mm
PR I2 MAG.	12/70	384	42,5	3,3/3i2,8 mm
PR 20 HMAG.	20/76	361	35,4	2,8 mm

Remington proizvodi municiju SP Duplex kod koje se koristi isto bakrenisana sačma ali se ovdje u jednom sačmenom punjenju tj. u jednom metku nalaze dvije različite veličine sačme a prostor između sačmi je popunjen plastičnim granulatom. Nakon stavljanja plastičnog čepa sa koncentratorom u metak, prvo se dodaje sitnija sačma, a zatim se stavlja potrebna količina krupnije sačme. I ranije je bilo pokušaja da se u jednom metku koristi sačma različite veličine ali je zbog miješanja sačme dolazilo do toga da krupnija sačma koja bolje "čuva" brzinu razbija sačmeni snop sitne sačme tako da se dobijao slab i neujednačen posip pa se od ovakvih eksperimenata odustalo. Remington je upotrebom plastičnog granulata koji potpuno ispunjava prostor između sačmi spriječio međusobno miješanje krupnije i sitnije sačme, a kako je na vrhu metka krupnija sačma po opaljenju ona prva napušta cijev i ne utiče na posip sitnije sačme. Obzirom da se radi o MAGNUM municiji koja ima punjenja sačme od 42,5-63,8 g ima dovoljno obe veličine sačme za stvaranje posipa potrebne gustine. Na ovaj način u jednom metku imamo kombinovano djestvo krupne sačme veće brzine, energije i probojnosti koja nanosi dubinske rane sa oštećenjem unutrašnjih organa kao i dovoljno gust posip sitnije sačme koja probijanjem kože i potkožnog tkiva preko nervnih završetaka izaziva šok i trenutnu smrt divljači.



Presjek metka



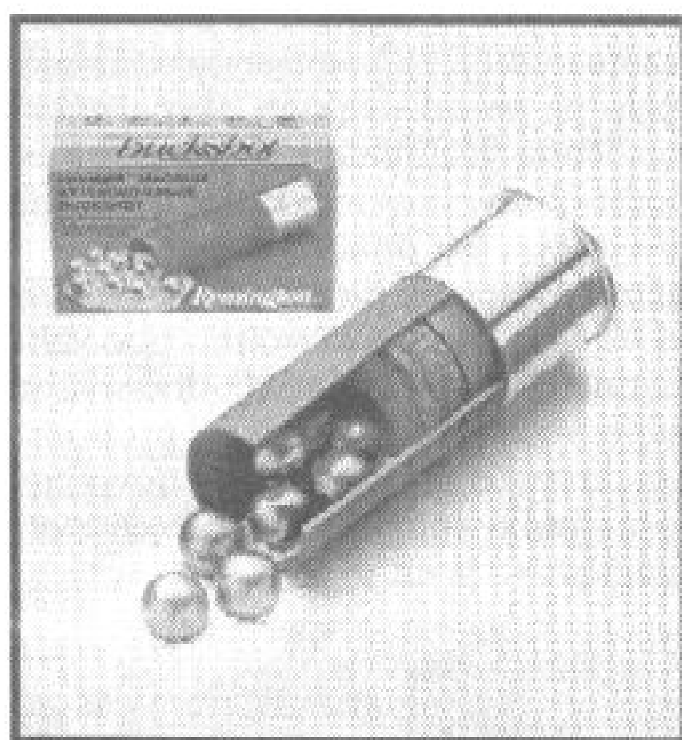
Šematski prikaz dejstva SP Duplex metka

Osnovni podaci za SP Duplex municiju

metak	kalibar	brzina m/s	težina	veličina sačme
MRP 10 HMAG.	10/89	368	63,8 g	3,3x2,8 mm
MRP 12 X HMAG.	12/89	358	56,7 g	3,3x2,8 mm
MRP 12 HMAG.	12/76	368	53,1 g	3,8x2,8 i 3,3x2,8 mm
MRP 12 SMAG.	12/70	384	42,5 g	3,8x2,8 i 3,3x2,8 mm

Remingtonova Premier i Express Posten /Buckshot/ municija

Radi se o municiji punjenoj krupnom sačmom od 6,1 do 9,1 mm kod koje je prostor između sačmi ispunjen plastičnim granulatom koji obezbjeđuje pravilan raspored sačmi i spriječava njenu deformaciju pri prolasku kroz cijev i čok suženje. Ovim se dobija pravilniji i ravnomjerniji posip nego kod municije bez granulata a time i veći efikasni domet.



PREMIER UND EXPRESS POSTEN

Municija Premier Posten punjena je niklovanom tvrdom sačmom, a kod Express Posten municije sačma nije niklovana. Kod obe vrste municije upotrebljava se plastični granulat. Kod nas je korištenje ove municije moguće kod lova divljih svinja ali se ne preporučuje pucanje na veće daljine od 25 m jer je rasturanje sačmi dosta veliko, tako da se na većim rastojanjima zbog malog broja sačmi divljač ranjava i rijetko ostaje na mjestu pogotka (nastrela). Ova municija se u Africi i Aziji koristi za potragu i odstrel ranjene opasne divljači meke kože (lav, leopard, tigar itd.) koja se nakon ranjavanja zavlači u guste i neprohodne dijelove savane ili džungle. U takvim uslovima upotreba sačmarice sa krupnom sačmom pruža veće šanse lovcu za upućivanje brzog i smrtonosnog hica nego upotreba kuglare.

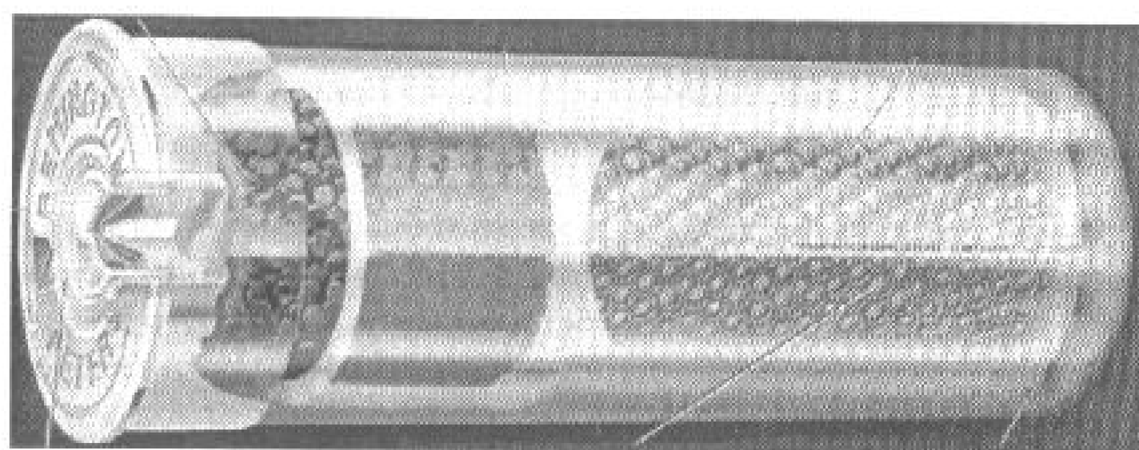
Premier Posten

metak	kalibar	početna brzina m/s	sačma veličina	broj sačmi u metku
PR 12 SNBK	12/70	393	00–8,4 mm	12
PR 12 SNBK	12/70	381	4-6,1	34
PR 12 HNBK	12/76	373	000–9,1	10
PR 12 HNBK	12/76	368	00=8,4	15
PR 12 HNBK	12/76	317	1–7,62	24
PR 12 HNBK	12/76	368	4=6,1	41

Remingtonova Express Posten municija

metak	kal.	brzina Vo	000=9,1 mm	00=8,4 mm	0=8,1	1=7,62	3=6,3	4=6,1 mm
			broj sačmi u jednom metku					
SP 12 SMAG. BK	12/70	393 m/s	-	12	-	20	-	-
SP 12 HMAG. BK	12/76	373 m/s	10	15	-	24	-	41
SP 12 BK	12/70	403 m/s	8	9	12	16	-	27
SP 16 BK	16/70	373 m/s	-	-	-	12	-	-
SP 20 BK	20/70	365 m/s	-	-	-	-	20	-

Remingtonova municija punjenja čeličnom sačmom



Presjek metka napunjenog čeličnom sačmom

Remington radi više različitih tipova ove municije, a proizvodi i Duplex municiju sa dvije veličine čelične sačme u metku. Na slici se vidi da je zbog volumenoznosti čelične sačme potreban prostor u metku dobijen skraćenjem amortizacionog dijela čepa tako da čelična sačma daje jači trzaj nego isto težinsko punjenje olovne sačme.

Poređenje slične municije punjene olovnom i čeličnom sačmom:

metak	sačma mm	tež. g	poč. brz. m/s	vrijeme leta na 40y u s	trzaj J	broj zrna
RT 12 M	2,41 olovo	32	365	0,1383	25,08	403
RST12M	2,8 čelik	32	365	0,1433	25,49	408

Iz gornje tabele je vidljivo da je potrebna čelična sačma od 2,8 mm da ostvari isti efekat kao olovna sačma od 2,41 mm. Uz istu početnu brzinu od 365 m/s na daljinu od 40 y olovna sačma brže stiže jer joj je potrebno 0,1383 s, dok čelična sačma na 40 y stiže za 0,1433 s a i trzanje puške kod pucanja metka sa čeličnom sačmom je veće.

Remingtonova municija punjena čeličnom sačmom za lov gusaka i pataka

Ova municija na Evropskom tržištu pod nazivom "Nitro-Steel" Magnum ima sledeće karakteristike:

Naziv	Kalibar	V 1m m/s	Težina sačme g	Veličina sačme
NSTL 10 MAG.	10/89	384	49,6	TT, T, BBB, BB, 2
NSTL 1235 M	12/89	396	44,3	TT,T, BBB, BB, 2
NSTL 12 H M.	12/76	385	39,0	TT, T, BBB, BB, 1, 2, 3, 4
NSTL 12 M.	12/76	419	35,4	TT, T, BBB, BB, 1, 2, 3, 4
NSTL 12S M.	12/70	388	35,4	T, BBB, BB, 1, 2, 3, 4
NSTL 20 H M.	20/76	405	28,3	2, 3, 4, 6

Sačma TT=5,3 mm T=5,1 mm BBB=4,8 mm BB=4,57 mm B=4,25 mm 1=4,0 mm 2=3,8 mm 3=3,5 mm 4=3,3 mm 6=2,8 mm

Pucanje ove municije dozvoljeno je samo iz pušaka sa cijevima predviđenim za korištenje čelične sačme i sa odgovarajućim ležištem metka prema dužini čaure upotrebljene municije. Sva municija bez obzira na dužinu čaure ima oznaku "Magnum" te razvija maksimalan pritisak do 1050 bara i smije se pucati samo iz pušaka tormentovanih na 1370 bara (pojačana proba).

Remingtonova municija punjena čeličnom sačmom koja se može ispaljivati iz cijevi namijenjenih korištenju čelične sačme i iz normalno tormentovanih pušaka jer razvija maksimalan pritisak barutnih gasova do 740 bara dolazi pod imenom "Express- Steel-Extra Long Range" i ima sledeće karakteristike:

Naziv	Kalibar	V 1m m/s	Težina sačme g	Veličina sačme
STLSO 12	12/70	416	31,9	BB, 1, 2, 3, 4, 6
STLSP 12 L	12/70	419	28,35	2, 3, 4, 5, 6
STLSP 16	16/70	396	26,6	2, 4, 6
STLSP 20	20/70	434	21,3	2, 3, 4, 5, 6



Pakovanje od 25 metaka NSTL 12/3" H, MAG.

BBB-sačma podaci ispisani na plaštu čaure

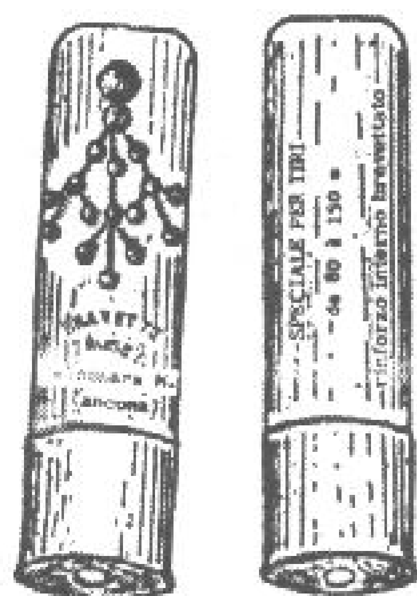
Težinsko poređenje punjenja olovne i čelične sačme kod Američke municije za sačmarice

Kalibar	Punjenje olovne sačme u g	Punjenje čelične sačme u g
10/89	63,78	49,6
10/89	56,70	46,0
12/76	53,15	42,5
12/76	46,06	39,0
12/70	42,52	35,4
12/70	35,43	31,9
20/76	35,43	28,35
20/70	31,89	21,3

Municija sa vezanom sačmom

Neki Italijanski proizvođači lovačke municije (Russi iz Ancone) proizvode municiju kod koje se sačmeno punjenje sastoji od deset sačmi vezanih tankom spiralnom bakarnom žicom.

Izgled napunjenog metka ove firme sa vezanom sačmom vidi se na desnoj slici.

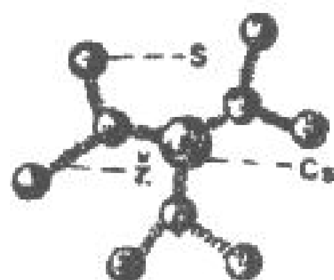


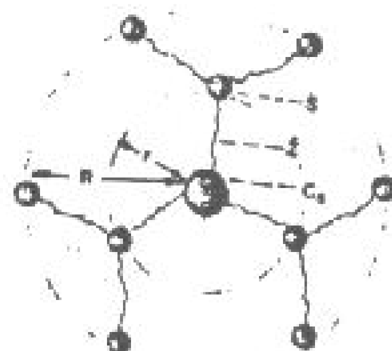
Prevod teksta sa čaure: Specijalno za gađanje od 80 do 150 m. Unutrašnjost zaštićena patentom.

Na čauri nacrtani raspored vezanih sačmi ne odgovara stvarnom rasporedu sačmi u metku. Na vrhu punjenja je najveća centralna sačma prečnika 12,5 mm, a ostale sačme (9 komada) su prečnika 7,5 mm. Za centralnu sačmu pod uglom od 120 stepeni vezane su tri sačme, a za svaku od ovih još po dvije sačme. Težina centralne sačme je 7,7 g, a težina svake od 9 manjih sačmi je po 2,35 g. Prečnik spiralne žice koja povezuje sačme je 0,3 mm, dužina između dvije sačme kad se ispravi oko 25 cm.

Izgled sačmenog punjenja po vadenju iz metka

Cs- centralna sačma
S-sačma manjeg prečnika
Ž - žica



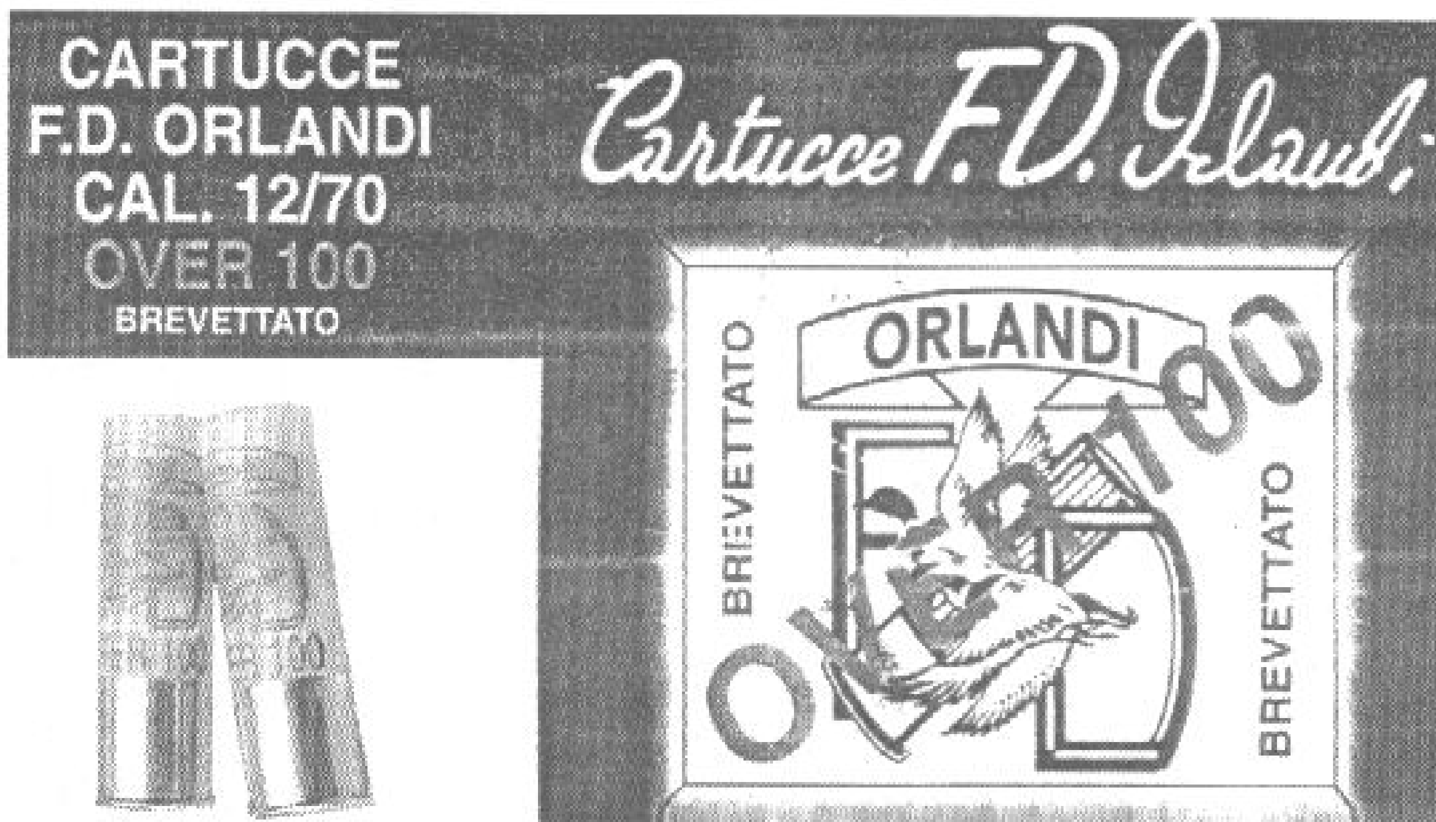


Raspored sačmi po izlijetanju iz cijevi i letu ka cilju

Čep kod ove municije je od impregniranog mljevenog pluta upresanog između dva poklopca i pri opaljenju metka pri izlasku iz cijevi potpuno se raspada tako da ne vrši nikakav naknadni uticaj na vezanu sačmu. Sačma po izlasku iz cijevi ostaje vezana sve do udara u divljač ili kakvu prepreku, a zrna koja ne udare u cilj trgaju žicu i samostalno nastavljaju let. Nosilac pravca kretanja ovako povezanog sačmenog punjenja je centralna, najveća i najteža sačma koja vuče ostalih 9 sačmi za sobom. Zbog različite veličine, pri letu kroz vazduh manje sačme se lakše usporavaju tj. brže gube brzinu i nastoje zaostati iza centralne sačme što uz otpor vazduha izaziva tendenciju radijalnog udaljavanja sitnijih sačmi od centralne tako da se spiralna žica između sačmi rasteže i potpuno formiran snop vezane sačme ima prečnik 70-100 cm. Kako je na čauri napisano "Specijalno za gađanje na 80 do 150 m" vjerovatno na ovim daljinama vezani sačmeni snop ima potpuno raširen oblik i najveći efekat na gađanoj divljači.

Upotreba municije sa vezanom sačmom ima smisla samo kod gađanja divljači na većim daljinama od uobičajenih za puške sačmarice (preko 50 m) i to kod lova divljači veće mase. Prema podacima iz literature navedena municija se uspješno koristi za odstrel divljih gusaka na preletima, a sigurno bi dala dobre rezultate i u zimskim lovovima na vukove, čagljeve i lisice.

Municija za sačmarice OVER 100 (OVER CENTO)



Izgled metaka OVER 100 i kutije u kojoj je pakovanje od 25 metaka

Italijanska firma F. D. ORLANDI, Via G-CARDUCCI 3, S. VITO DI GAGGIANO (MI) proizvodi municiju za sačmarice OVER 100 koja je namijenjena za gađanja na daljinama oko 100 m.

Municija se najčešće koristi za gađanje močvarica, uglavnom divljih pataka i za ove namjene punjena je sa 35 g sačme No 5 (2,9 mm) ili No 3 (3,3 mm) ali je moguće nabaviti i municiju sa drugim krupnoćama sačme.

Veći efikasni domet OVER 100 municije zasniva se na činjenici da je kompletno sačmeno punjenje obuhvaćeno plastičnom čašicom koja ga izoluje od čaure. Čaura je klasično zavrnuta direktno na plastičnu čašicu.

Po opaljenju metka barutni gasovi preko plastičnog čepa potiskuju i ubrzavaju sačmeno punjenje koje je sa prednje i bočnih strana "zatvoreno" plastičnom čašicom i ono kao jedinstven projektil napušta cijev. Tek na daljinama iznad 50 m iz zadnjeg otvorenog dijela čašice postepeno počinju da zaostaju pojedina sačmena zrna stvarajući prvo vrlo uzak a zatim sve širi sačmeni snop.

Šematski predstavljeno širenje sačmenog snopa municije OVER 100



Vidljivo je da se na daljinama do 50 m ovaj metak može koristiti kao jedinačni metak punjen kuglom a da je optimalno širenje sačmenog snopa oko 100 m. Zbog velikog efikasnog dometa proizvođač zahtjeva veliki brisani (pregledan) teren iza cilja

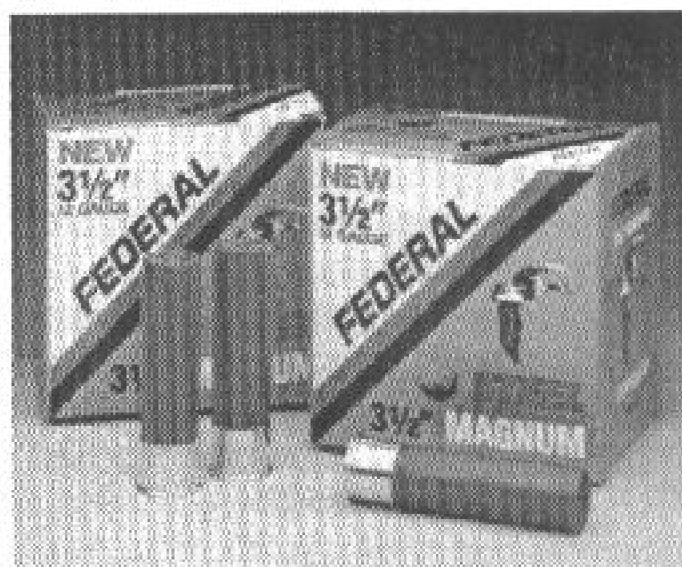
Municija za sačmarice kalibra 12/89 ULTI-MAGNUM

Poznata Američka tvornica lovačkog oružja MOSSBERG je 1988. god. predstavila svoju pumparicu Model 835 ULTI-MAG koja koristi municiju kalibra 12 sa dužinom čaure 3 1/2" što iznosi 88,9 mm pa se novi metak uobičajeno označava kao 12/89. U odnosu na već postojeću Magnum municiju u kalibru 12 sa dužinom čaure od 3" (76,2 mm) nova municija ima čauru dužu za 1/2" (12,7 mm) pa se ULTI -MAG metak po svojim karakteristikama približava kalibru 10/89 koji je u Americi vrlo popularan u lovu močvarica, naročito divljih gusaka.

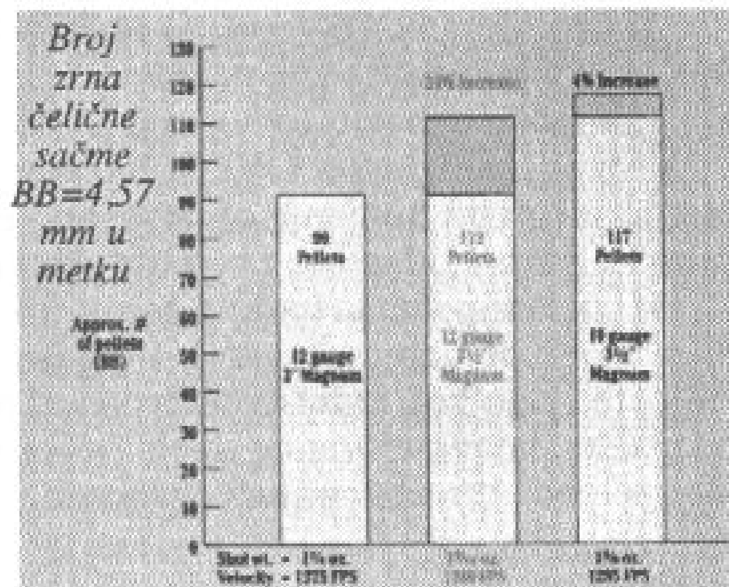
Američki proizvođač lovačke municije Federal je iste godine proizveo i municiju kalibra 12/89 punjenu čeličnom sačmom koja se sve više upotrebljava u lovu močvarica jer je upotreba olovne sačme u ovakvim lovovima zabranjena zbog trovanja pataka koje sa hranom uzimaju sačmu sa dna rijeka i močvara tako da se truju i u određenom procentu ugibaju.

Kako čelična sačma zbog manje specifične težine željeza u odnosu na olovo ima slabije balističke karakteristike (brži gubitak brzine i energije) to se i čelična sačma koja se upotrebljava za punjenje ove municije uzima u sledećim veličinama: 2 (3,8 mm), BB (4,57 mm), T (5,1 mm) i F (5,5 mm) što je znatno krupnije od odgovarajuće olovne sačme za lov pataka i gusaka.

Težina čelične sačme u metku je 1 9/16 oz=44,3 g a Vo=396 m/s.



Pakovanja Federalove municije 12/3 1/2" Magnum STEEL (čelik)

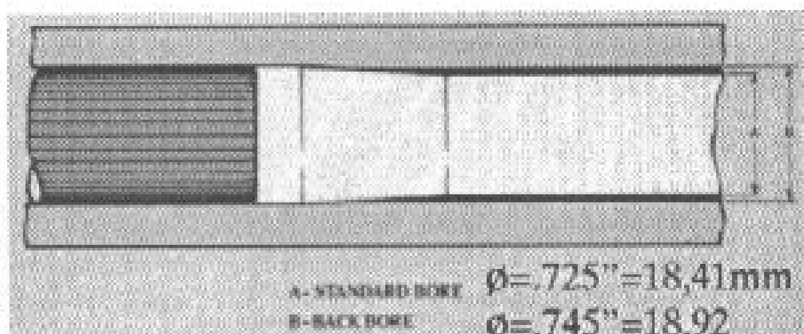


težina sačme g	35,4	44,3	46,06
Vo (m/s)	419	396	391

Desno: Poređenje punjenja čelične sačme BB (4,57 mm) u kalibrima 12/76=90 zrna, 12/89 = 112 zrna (24% više nego u prethodnom metku) i 10/89=117 zrna što je samo 4% više nego u kalibru 12/89.

U gonjoj tabeli su predstavljene početne brzine Vo u m/s za sva tri kalibra i težine sačmenih punjenja u g.

Bušenje cijevi kod ULTI-MAG puške razlikuje se od standardnog bušenja cijevi namijenjenih dotadašnjoj municiji.



Zbog smanjenja pritiska i deformacije sačmenog punjenja pri prolasku iz čaure u prelazni konus i dušu cijevi koji su kod Magnum municije i čelične sačme znatno veći nego kod standardne muncije, bušenja prelaznog konusa i duše cijevi kod ULTI-MAG, su širi i iznose .745"=18,92 mm u odnosu na standardno bušenje od .725"=18,41 mm.

Razlike u bušenju prelaznog konusa i duše cijevi, standardno-A i povećano -B jasno se vide na slici i sem smanjenja maksimalnog pritiska u cijevi utiču i na smanjivanje trzanja puške unazad pri opaljenju.

Zrna za sačmarice

Zrna za puške sačmarice konstruisana su u cilju proširenja mogućnosti upotrebe ove vrste lovačkog oružja pa se sem za odstrel divljači niskog lova, upotrebom odgovarajućih zrna (kugli) sačmarica može uspješno upotrebiti na određenom rastojanju i za odstrel zakonom dozvoljene divljači visokog lova. Kod nas je zrnima iz sačmarice dozvoljeno loviti jedino divlje svinje, međutim u mnogim državama Amerike i bivšeg Sovjetskog Saveza dozvoljeno je i drugu visoku divljač loviti ovim zrnima te su u ovim a i drugim zeml-

jama razvijene brojne konstrukcije jedinačnih zrna za sačmarice i stečena bogata iskustva u lovu visoke divljači puškama glatkih cijevi.

Prva zrna za sačmarice bile su olovne kugle čiji je prečnik odgovarao kalibru cijevi. Uspješna upotreba okruglih kugli bila je moguća jedino iz cilindričnih cijevi, dok su kod ispaljivanja iz čokiranih cijevi izazivale naduvavanje ili rasprskavanje cijevi u predjelu čoka. Na mnogim starijim čokiranim puškama u predjelu donjih ključeva nalazi se natpis "nicht für Kugel" - ne za kuglu. Ova zabrana pucanja kugli odnosi se samo na zrna u obliku kugle, dok se iz čokiranih cijevi mogu pucati jedinačna zrna valjkasto-cilindričnog oblika koja imaju rebra ili prstenove za centriranje zrna u cijevi kao i razna potkalibarna zrna.

Da bi se omogućilo ispaljivanje kugli iz čokiranih cijevi izrađivane su olovne kugle manjeg prečnika od kalibra cijevi koje su po površini imale tri prstena međusobno ukrštena pod pravim uglom tako da su ovi prstenovi centrirali kuglu u čauri i pri prolasku kroz cijev i čok. Zavisno od veličine čoka određeni dio prstena se "skidao" ali kako je izrađen od mekog olova nastalo trenje između kugle i čoka nije veliko niti je opasno po samu cijev i čok.

Ove kugle rade se u Rusiji pod imenom "Sputnik".



Drugo riješenje koje je omogućavalo upotrebu okruglih kugli iz čokiranih cijevi je bila upotreba kugle manjeg kalibra iz puške većeg kalibra, npr. iz pušaka 12/70 ispalijvane su kugle namijenjene kalibru 16, s tim da se kugla pri punjenju metka na određeni način centrira u čauri i da svoj položaj ne mijenja pri prolasku kroz cijev.



Jedan od načina predstavljen je na slici, a centriranje se vrši izradom ležišta za kuglu u dva filcana čepa koji potpuno obuhvataju kuglu i obezbjeđuju njen pravilan, centralan, prolazak kroz cijev i čok. Od ujednačenosti i pravilnosti postavljanja kulge u sredinu čaure zavisi i preciznost i upotrebljivost napravljene municije.

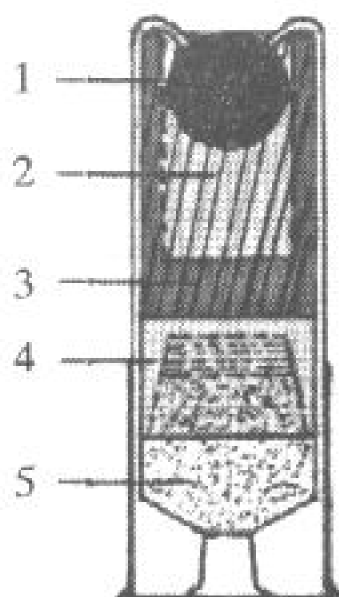
* DOLOMITIS' BALL potkalibarsku kuglu konstruisao je i patentirao G. SPONGA a proizvodi je italijanska firma Armeria GELISIO-MEL (Belluno). Kugla se može koristiti iz sačmarica različitih čokova i namijenjena je gađanjima na veće daljine od onih na kojima se uobičajeno gađa kuglama iz sačmarica.

Osnovni tehnički i balistički podaci:

Putanja kugle u odnosu na liniju nišanjenja:

Daljina gađanja: (m)	50 m	100 m	150 m
Putanja kugle (cm) (mjesto pogotka)	+5 cm	0	-6 cm

Italijanska potkalibarska kugla "Dolomits ball"



"Dolomits ball" je potkalibrska kugla koja u kalibru 12/70 ima prečnik 12,57 mm i težinu 11,83 g dok je težina nosača kugle i čepa koji se po izlasku iz cijevi odvajaju od kugle i padaju na zemlju 8,4 g.

Presjek metka sa "Dolomits ball" kuglom:

1 - Okrugla olovna kugla prečnika 12,57 mm.

2 - Plastični umetak koji centrira kuglu u nosaču.

3- Plastični nosač prečnika 18,5 mm sa 12 kosih rebara koji obuhvata kuglu i obezbjeđuje njen centralan položaj u metku i pri prolasku kroz cijev.

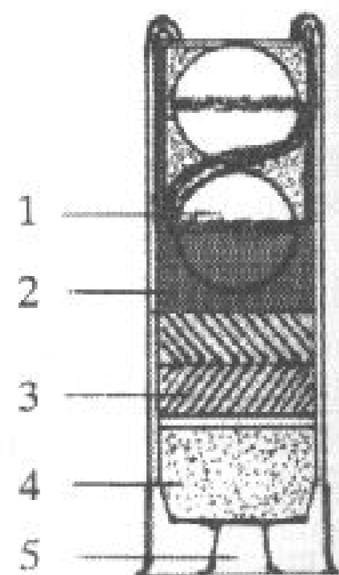
4 - Plastični čep iznad baruta sa udubljenim dnom koji zaptiva cijev i sprečava prodor barutnih gasova između cijevi i nosača kugle.

5 - Barutno punjenje.

*Slične potkalibarske kugle izrađuje i tvornica "Krušik" iz Valjeva ali su ove okrugle olovne kugle za kalibar 12/70 prečnika 15 mm i postavljene su u plastičnu čašicu čepa sa koncentratorom.

Dupla potkalibarska kugla

Dupla potkalibarska kugla je Ruske proizvodnje, a izradu ove kugle opisao je V. Demidov. Za kalibar 16/70 upotrebljavaju se dvije olovne kugle prečnika 13,7 mm, težine svaka po 14 g koje su međusobno spojene jakim koncem dužine 30-35 mm provučenim kroz izbušene rupe na kuglama prečnika oko 1,5 mm. U čauru sa kapislom Ževelo stavlja se tačno izvagana količina baruta za ljetno punjenje, zatim poklopac i dva tanja filcana čepa, a na njih se stavlja plastični čep sa koncentratorom u čijem dnu je napravljeno udubljenje prečnika 10-12 mm i kojem su "latice" skraćene tako da se čaura poslije stavljanja svezanih kugli može normalno pertlovati (zavrnuti).



Presjek metka napunjenog duplom potkalibarskom kuglom vidi se na slici:

1 - Dupla potkalibarska kugla

2 - Plastični čep sa koncentratorom

3 - Dvodijelni filcani čep

4 - Barut

5 - Kapisla

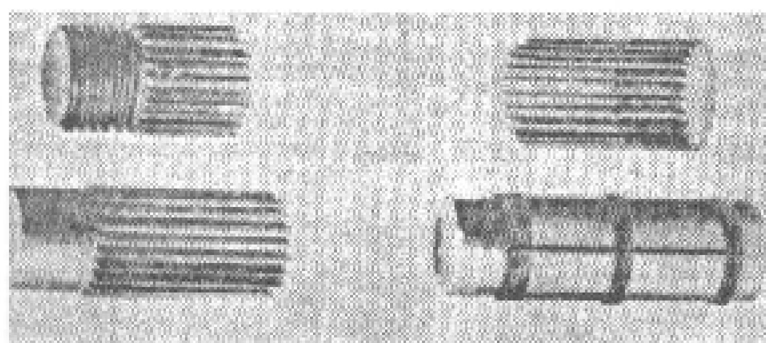
U koncentrator se stavlja prva kugla tako da otvor kroz koji prolazi konac bude paralelan sa dnom čepa zatim se sipa suva piljevina ili škrob a potom se postavlja druga kugla sa isto paralelnim otvorom za konac i dosipa piljevina. Metak se zavrće u zvijezdu ili se stavlja poklopac i nor-

malno pertluje. Ovakve kugle su korištene za odstrel losova, medvjeda, d. svinja i jelena i na rastojanjima oko 50 m po efektima na pogođenoj divljači (smrtonosnosti) prevazilaze kalibarske kugle za puške sačmarice. Pri opisanoj laboraciji municije obe kugle lete zajedno tako da na pogođenoj divljači nalazimo dvije ulazne rane međusobno udaljene 30-35 mm kolika je i dužina konca i u tijelu nalazimo dva prostrelna kanala.

Kugle sa teškim prednjim dijelom i sa stabilizatorom
- stabilizacija principom strele -

Njemački konstruktor Witzleben je 1894. god. patentirao cilindrično zrno za sačmaricu koje je stabilizovano u letu principom strele na taj način što je prednji dio zrna od olova bio daleko teži od zadnjeg dijela od drveta. Ova zrna su rađena u više različitih varijanti i u odnosu na dotadašnje okrugle olovne kugle bila su preciznija i efikasnija na cilju.

Različite varijante Witzleben -ovih kugli



Brenneke kugle za sačmarice

Isti princip stabilizacije zrna primjenio je Nijemac Wilhelm Brenneke za svoju kuglu za sačmarice iz 1898. god. koja se i danas proizvodi pod imenom Brenneke uz određena poboljšanja u odnosu na prvu varijantu.

Prve kugle Brenneke su bile u obliku cilindričnog olovnog valjka sa šest kosih rebara po obodu koja centriraju kuglu u čauri i pri prolasku kroz cijev i koja se u predjelu čoka djelimično "svlače" zbog svoje mekoće tako da se kugla mogla ispaljivati i iz čokiranih cijevi. Sa zadnje strane kugle je zavrtnjem učvršćen filcani čep koji leti zajedno sa kuglom i koji predstavlja stabilizator.

Ove kugle su u lovu divljih svinja i druge visoke divljači pokazale bolja svojstva od svih dotadašnjih kugli a u cilju poboljšanja probojnosti kod odstrela teške afričke divljači debele kože na vrhu kugle je izrađen čelični špicasti vrh.

Brenneke je 1935. god. modifikovao svoju kuglu tako što je izradio olovni kupasti vrh i povećao broj kosih rebara sa šest na dvanaest.

Ovakve Brenneke kugle koriste se i danas u proizvodnji municije za sačmarice od strane poznatih firmi kao npr. RWS, FN Browning, Fiocchi i dr. što svjedoči o njihovom visokom kvalitetu u pogledu preciznosti i efikasnosti.

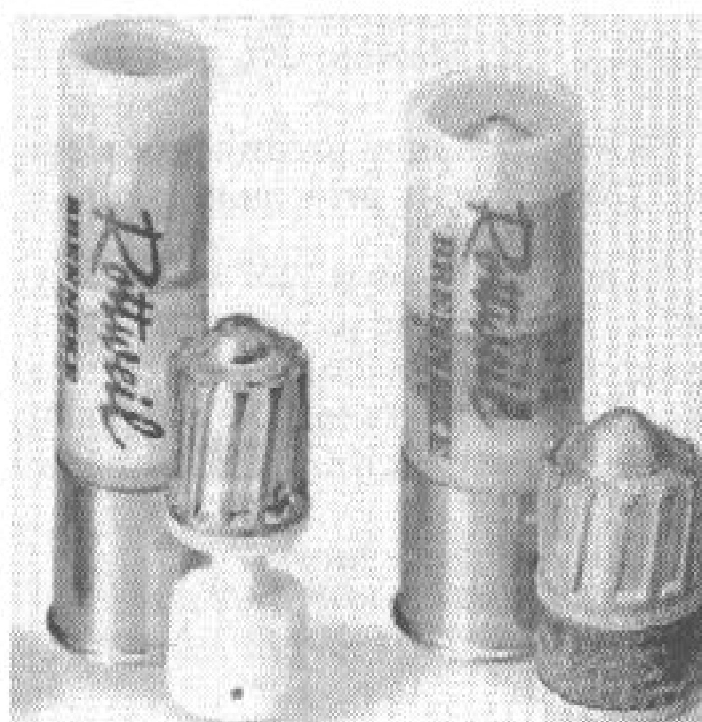
Pored "klasičnih" Brenneke kugli sa filcanim čepom koje se izrađuju za kalibre 12, 16, 20 i .410 zadnjih godina izrađuju se i teže Brenneke kugle sa

integralnim plastičnim čepom namijenjena punjenju Magnum municije koje su pokazale još bolju preciznost. Uz veću brzinu i energiju efikasna upotreba Brenneke Magnum kugli je povećana sa 50-70 m na 100-120 m zavisno od puške iz koje se ispaljuju i postojećih nišana.

Na slici je municija njemačke firme RWS Rottweil punjena Brenenke kuglama.

Lijevi metak je kalibra 20/76 i pored njega je Brenneke Magnum kugla kal. 20 sa integralnim plastičnim čepom kao stabilizatorom. Njena težina je 28,4 g za razliku od Brenneke kugle sa filcanim čepom koja u kalibru 20 ima 24,0 g i kojom se puni municija kalibra 20/70.

Desni metak je kalibra 12/70 i punjen je "klasičnom" Brenneke kuglom koja ima filcani čep i u kalibru 12 težinu od 31,5 g za razliku od Magnum Brenneke kugle koja u kalibru 12/76 ima težinu od 39,0 g.



RWS -Rottweil municija sa Brenneke kuglama

Poznata Njemačka tvornica lovačke municije RWS prooizvodi Rottweil municiju različitog kalibra od 12 do 36 raznih dužina čaura punjenu Brenneke zrnima. Osnovni balistički podaci za pojedine kalibre mogu se vidjeti u tabeli (težina zrna, maksimalan pritisak, brzina i energija na početku putanje i na 25. m, 50.m, 75.m i na 100. m.)



Balistički podaci za Brenneke zrna:

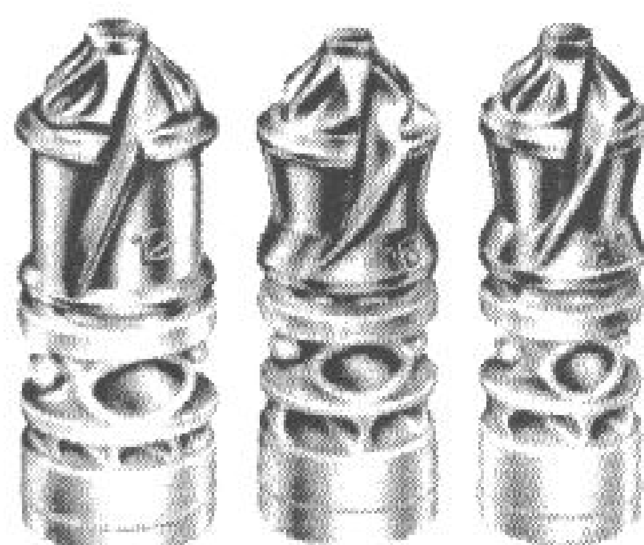
Art. Nr	Kaliber	Geschoß-gewicht g	max. Gas-druck bar	V = Geschwindigk E = Energie	daljina 0 m	25 m	50 m	75 m	100 m	Verpack inhalt
432 600	12/70	31,5	650	V (m/s) E (J)	430 2912	370 2156	330 1715	306 1418	275 1191	10
432 700	12/67,5	31,5	650	V (m/s) E (J)	430 2912	370 2156	330 1715	300 1418	275 1191	10
433 100	12/70 Magnum Ladung	31,5	900	V (m/s) E (J)	470 3479	400 2520	356 1985	330 1715	300 1420	5
438 900	12/76	39	900	V (m/s) E (J)	480 4126	400 3120	356 2390	335 1935	290 1645	5
432 800	16/70	27	680	V (m/s) E (J)	430 2496	370 1848	330 1470	300 1215	275 1021	10
432 900	16/67,5	27	680	V (m/s) E (J)	430 2496	370 1848	330 1470	300 1215	275 1021	10
433 200	16/70 Magnum Ladung	27	900	V (m/s) E (J)	470 2982	400 2100	355 1701	330 1470	300 1216	5
433 000	20/67,5	24	720	V (m/s) E (J)	430 2219	370 1643	330 1307	300 1080	276 908	10
433 300	20/67,5 Magnum Ladung	24	900	V (m/s) E (J)	470 2651	400 1920	356 1516	330 1307	300 1080	5
433 500	.410 Magnum	7,5	900	V (m/s) E (J)	536 1073	426 677	350 459	295 326	265 263	5
433 400	36/50	7,5	720	V (m/s) E (J)	405 616	335 421	290 315	260 254	235 155	5

težina zrna g
maksimalan pritisak bar
V=brzina m/s
E=energija J (Džul)
pakovanje

Prije lova na strelištu treba ispitati preciznost i tačnost sačmarice kojom namjeravmao loviti jer je poznato da sačmarice različito nose ova zrna. Rijetke su puške, pogotovo dvocijevke koje zrna na određenoj daljini 35-50 m nose na isto mjesto, a zbog nedostatka odgovarajućih nišana najčešće dobijamo veće rasturanje nego što ga objektivno daju kvalitet municije (ujednačenost) i stanje cijevi.



Različite varijante Brenneke kugli sa filcanim ili plastičnim čepovima - stabilizatorima koje se danas izrađuju u kal. 12, 16, 20, 28 i .410.



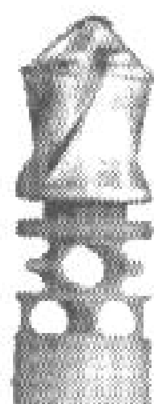
GUALANDI kugle istoimene italijanske firme u kal. 12, 16 i 20 sa plastičnim integralnim čepom - stabilizatorom

Da su kvalitet i ujednačenost Brenneke zrna izvanredni pokazalo se na brojnim testiranjima kroz skoro stogodišnju lovačku praksu. Na desnoj slici se vidi slika pogodaka sačmarice kal. 12/70 sa cilindričnom cijevi na 35 m daljine gdje je rasturanje samo 40 mm za 5 metaka.

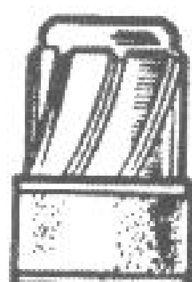


Slika pogodaka na 35 m sa 5 kugli Brenneke iz cilindrične cijevi od 70 cm Prečnik grupe 40 mm

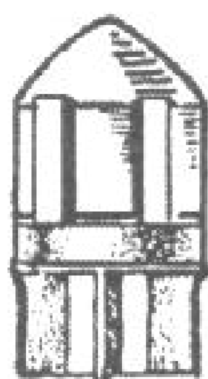
Zrna Brennerke zbog svog kvaliteta kopirana su i modifikovana od strane raznih proizvođača tako da danas postoji veliki broj vrlo sličnih zrna koja se u detaljima razlikuju od originala ali su zadržala osnovne karakteristike Brenneke zrna a to su: prednji, teži dio zrna na koji je učvršćen čep ili stabilizator, kosa rebra za centriranje zrna u cijevi i čoku a najpoznatija su: Vita, Jakana Gualandi, Hubertus - Tref, Iljina VVOO-I, itd.



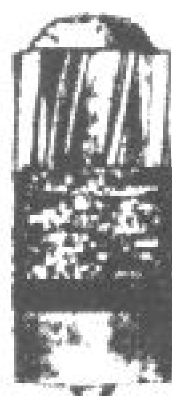
Gualandi



Jakana



Iljina VVOO-I





Vita zrno, desno izvađeno iz odstreljenog medvjeda

BASCHIERI i PELLAGRI (B-P) kugla

Ovo je jedna od novijih konstrukcija kugli koja ima isti način stabilizacije u letu kao i Brenneke kugle, zasnovan na principu strele.

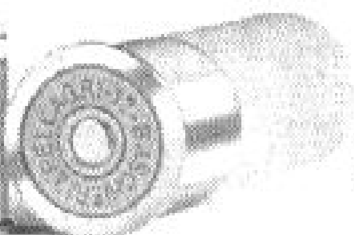
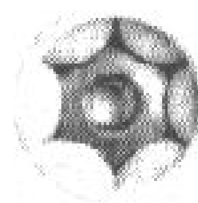
Istoimena italijanska firma proizvodi lovačku municiju u kal. 12/70 namijenjenu lovu divljih svinja koja projektil težine 32 g (28,5 g olovna kugla + 3,5 g plastični čep - stabilizator) ispaljuje iz cijevi početnom brzinom od 470-490 m/s uz maksimalan pritisak barutnih gasova od 740 bara.

Kugla po obodu ima 18 kosih rebara koja je centriraju u cijevi i koja se djelimično deformišu pri prolasku kroz čok suženje. Prečnik rebara 18,5 mm a tijela kugle 16,5 mm. Na vrhu kugle je malo udubljenje prečnika 5 mm i dubine 1,5 mm koje poboljšava deformaciju kugle pri pogotku i kretanju kroz tkivo pogođene divljači.

Municija je laborisana u čaurama Gordon tip 4 sa barutom MB 36 a samo zatvaranje metka izvršeno je na specifičan način direktno na olovni vrh kugle kako se vidi na slici.

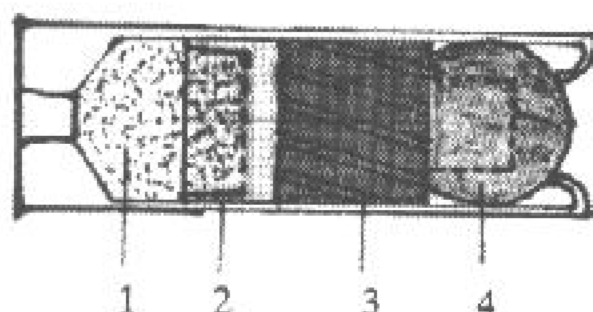


Palla B&P


BiP municija BIG GAME punjena novim kuglama i izgled kugle

Italijansko zrno za sačmarice "AQUILA"



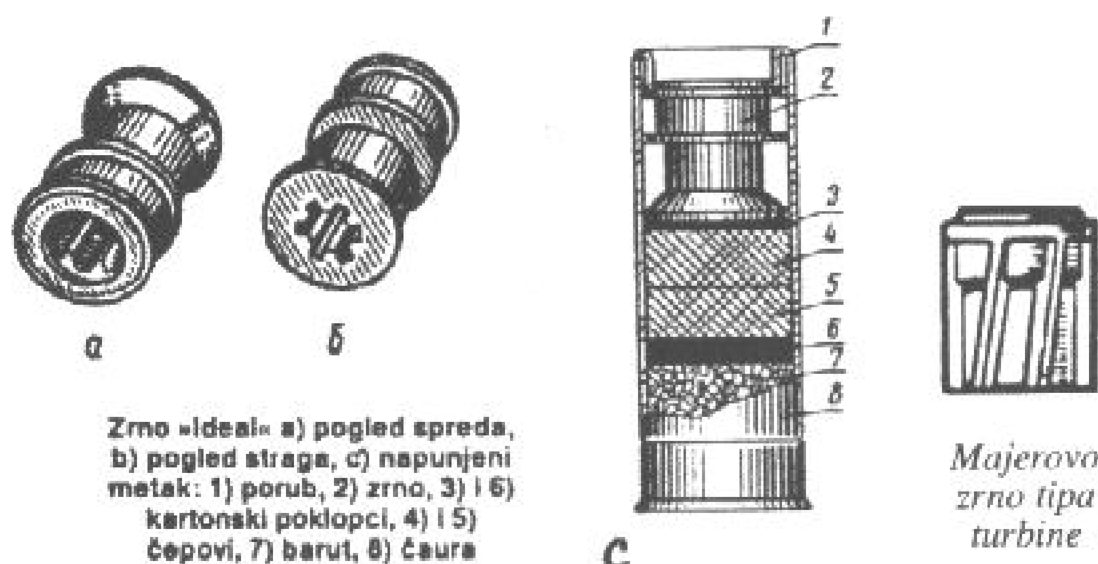
Presjek metka napunjenog kuglom Aquila.

1 - Barut
2 - Plastični čep
3 - Plastični čep sa kosim rebrima spojen sa kuglom. (stabilizator)
4 - Olovna kugla

Prednji, olovni dio zrna u obliku kugle ima sa zadnje strane cilindrično udubljenje u koje se pod pritiskom utiskuje vrh plastičnog stabilizatora sa kosim rebrima. Ispod, direktno na barutno punjenje postavlja se poseban plastični čep koji dobro zaptiva cijev i pritisak barutnih gasova potpuno bez gubitaka prenosi na stabilizator i kuglu. Plastični stabilizator vrlo povoljno djeluje na stabilnost leta projektila i grupisanje pogodaka kugli Aquila na 50 m od deset ispaljenih metaka je 10 cm, a na 100 m daljine deset metaka daje grupisanje od 34 cm.

Kugle za sačmarice tipa TURBINE (Ideal)

Njemački puškar Karl Stendebah patentirao je cilindrično olovno zrno za sačmarice tipa turbine, sa težim prednjim dijelom zrna koje je u sredini imalo šupljinu sa povijenim krilcima koja izazivaju rotaciju. Ovo zrno poznato pod imenom Ideal dosta je korišteno na našim prostorima jer se moglo kupiti za samostalno punjenje lovačke municije, a zatvaranje čaure je bilo moguće vršiti standardnom mašinicom za klasično zatvaranje metka s tim da se iznad Ideal kugle nije stavljao poklopac. Zbog jednostavne proizvodnje, dobrih balističkih svojstava i mogućnosti pucanja iz čokiranih cijevi jer je zrno imalo 3 olovna prstena za centriranje u cijevi i svlačenje u čok suženju Ideal zrna su dosta kopirana u originalnom ili modifikovanom obliku naročito u bivšem SSSR (zrna Majera, BS i dr.), a modifikovana zrna tipa turbine radili su naši i italijanski proizvođači.

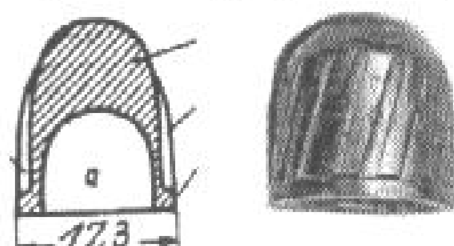


Zrno »Ideal« a) pogled spreda, b) pogled straga, c) napunjeni metak: 1) porub, 2) zrno, 3) i 6) kartonski poklopci, 4) i 5) čepovi, 7) barut, 8) čaura

Majerovo zrno tipa turbine

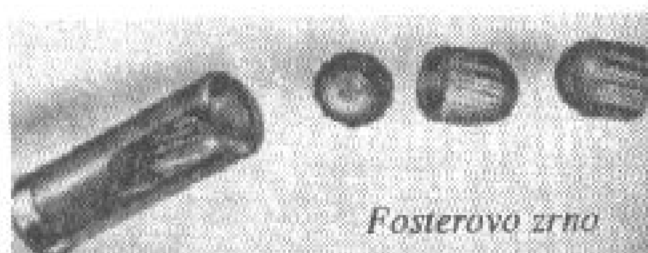
Američke kugle za sačmarice FOSTER

Poznato američko zrno za sačmarice Slug konstruisao je K. Foster 1932. god. i uz neznatne izmjene i poboljšanja koristi se i danas od strane brojnih američkih proizvođača lovačke municije. Zrno je manjeg prečnika od kalibra cijevi i u donjem dijelu ima šupljinu koja se pod dejstvom čepa potisnutog barutnim gasovima širi i naliježe na zidove cijevi.
Težište zrna je u prednjem dijelu.



Presjek Foster-ovog zrna. U kalibru 12 zrno je prečnika 17,3 mm

Fosterovo zrno sa manjim modifikacijama proizvode skoro sve veće američke tvornice lovačke municije (Reamington, Winchester, Federal) a ovdje će biti predstavljeno Remingtonovo zrno SLUG koje se može smatrati za standardno američko zrno za sačmaricu.



Fosterovo zrno

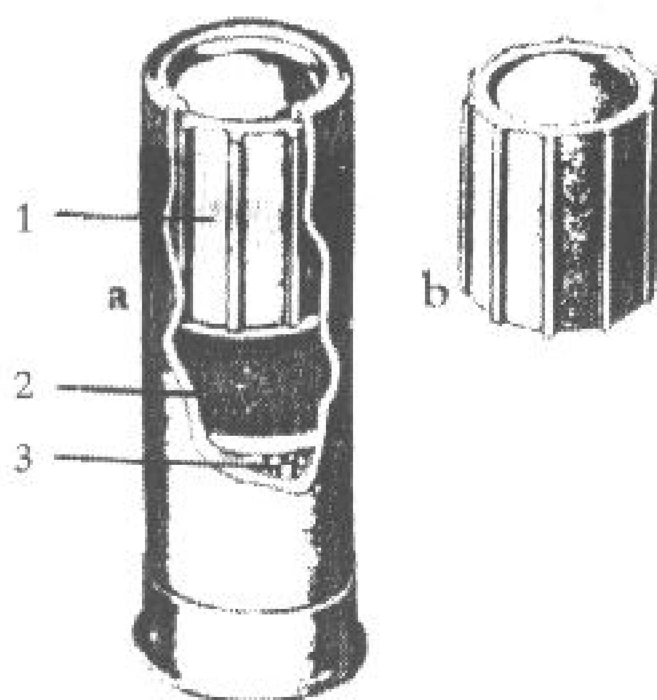


Remingtonova municija punjena zrnom Slugger radi se u kalibrima 12, 16, 20 i 410 , a balističke karakteristike pojedinih kalibara se mogu vidjeti u donjoj tabeli.

metak	kal.	duž. čaure	brzina m/s Voy	V50y	V100y	energija kgm Eoy	E50y	E100y	putanja 50y	100y
SPI2RS	12	70	475	358	297	328	185	127	0	-27,2 cm
SPI2MAG.	12	76	536	410	327	415	248	154	0	-21,0 cm
SPI2SMAG.	12	70	512	392	318	378	222	146	0	-22,8 cm
SP16RS	16	70	487	358	294	274	148	100	0	-26,9 cm
SP20RS	20	70	482	378	315	209	129	89	0	-24,9 cm
SP410RS	410	63,5	558	407	317	90	47	29	0	-20,8 cm

Slugger zrno u kalibru 12 teško je 28,35 g, u kalibru 16 teško je 22,7 g, u kalibru 20 teško je 17,72 g i u kalibru 410 ima težinu 5,67 g.

Češka zrna starije proizvodnje S-ball su slična prethodnoj grupi zrna. Imaju olovno tijelo masivno u prednjem dijelu i šuplju unutrašnjost tako da je težište zrna u prednjem dijelu što mu obezbjeđuje stabilnost u letu, a uzdužna paralelna rebra centriraju zrno u cijevi i omogućuju normalan prolazak kroz čok suženje bez ikakvog oštećenja cijevi ili čoka.



a - presjek metka napunjenog S-ball zrnom.
1 -S-ball zrno
2 - filcani čep
3 - barut

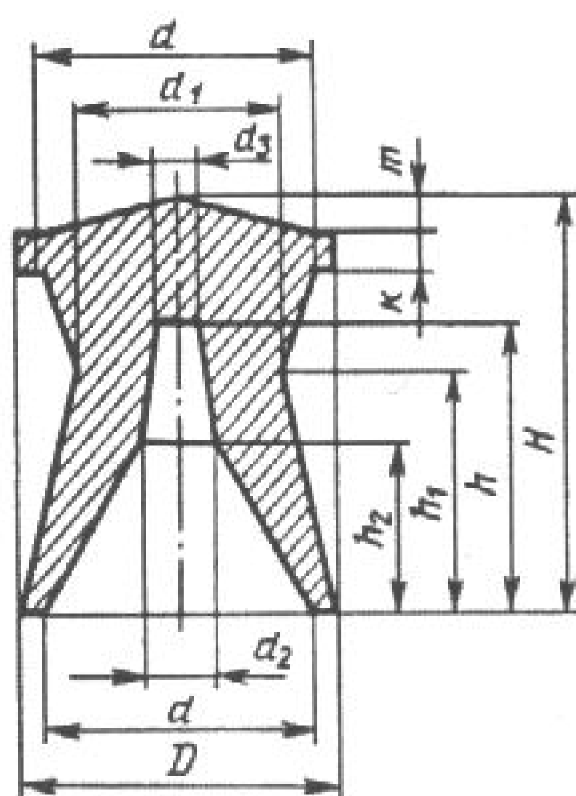
b- zrno S-ball izvađeno iz metka.

"Dijabolo" kugla za sačmaricu

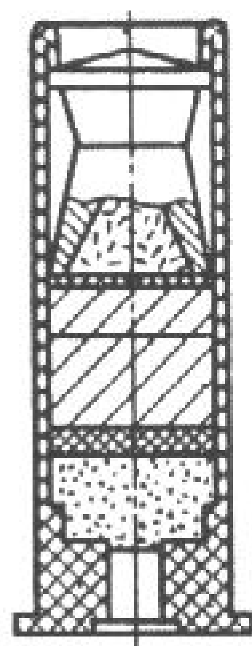
Dijabolo zrno za sačmaricu konstruisao je Letonac t. Gorbants koji je uspio da konstruiše olovno zrno u obliku dijabole za vazdušnu pušku. Kugla je pokazala odličnu preciznost tako da se pored lova krupne divljači sjeverne Evrope (los, medjved, d. svinja i dr.) uspješno koristi u lovačkim streljačkim takmkičenjima u gađanju pokretne mete "divlja svinja" gdje se traži veća preciznost od uobičajene za zrna sačmarica.

Kugla ima dosta položenu putanju, stabilna je u letu i ima dobru probojnost i jak terminalni učinak na pogođenoj divljači.

Presjek Dijabolo kugle sa kotiranim dimenzijama čije e vrijednosti zavisno od kalibra sačmarice mogu vidjeti u tabeli



Presjek metka napunjenog Dijabolo kuglom



Kalibar	Prečnik duše cijevi mm	Razmer puli (ris 1)											Tež.
		D	d	d1	d2	d3	H	h	h1	h2	K	m	g
12	18,5	18,4	16	12	4	3,5	24	17	17	10	2	2	35
	18,2	18.1											34,5
16	17,0	16,9	14,7	11	3,7	3,2	22	15,6	12,9	9,2	1,8	1,8	29,5
20	15,5	15,4	13,4	10	3,3	2,9	20,1	14,2	11,7	8,4	1,7	1,7	24,5
24	14,7	14,6	12,7	9,5	3,2	2,8	19	13,5	11,1	7,9	1,6	1,6	22
28	14,0	13,9	12,1	9,1	3	2,6	18,1	12,8	10,6	7,6	1,5	1,5	20
32	12,5	12,4	10,8	8,1	2,7	2,4	16,2	11,5	9,4	6,7	1,3	1,3	15,9

Šupljina u zadnjem dijelu kugle se popunjava škrobom ili suvom piljevinom koji sprečavaju utiskivanje poklopaca i čepova u kuglu uz istovremeno amortizacijsko dejstvo.

Popunjavanje šupljine rastopljenim voskom ili parafinom kod Dijabolo kugli se ne preporučuje jer zbog oblika šupljine u nekim slučajevima se vosak (parafin) ne odvajaju od kugle pri napuštanju cijevi tako da kugla leti zajedno sa ovim dodacima što joj pogoršava stabilnost tako da dobijamo veće rasturanje pogodaka od uobičajenog.

S-BALL PLASTIK zrna za sačmarice

Češko zrno S-BALL PLASTIK ima cilindrično željezno jezgro postavljeno u plastični omotač koji se u zadnjem dijelu produžuje u čep.

S-BALL PLASTIK zrno



Plastični čep sa omotačem i željeznim jezgrom je jedinstven projektil koji je postavljen u čauru direktno na barutno punjenje. Pri opaljenju donji dio plastičnog čepa se širi i potpuno zaptiva cijev spriječavajući prodor barutnih gasova uz istovremeno vođenje zrna kroz cijev i čok. Prema Češkoj literaturi može se ispaljivati iz svih čokova uključivo do suženja od 1,1 mm, vrlo malo se deformiše u tijelu divljači tako da ima veliku probojnost uz malo oštećenje mesa.

Balistički podaci za jedinačna zrna S-BALL PLASTIK (Češka)

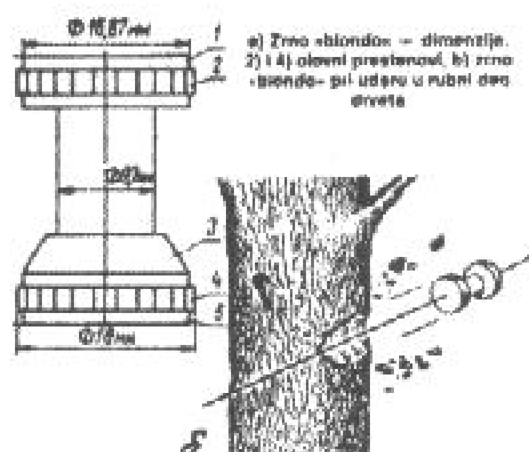
Kalibar	Težina zrna g	brzina m/s				energija J				Domet m
		Vo	V25	V50	V100	Eo	E25	E50	E100	
12/65	24,6	447	375	325	272	2457	1729	1299	910	970
16/65	18,0	444	366	314	262	1774	1205	887	617	900

Krajnji domet zrna kalibra 12 je 970 m, kada ima padnu brzinu 53 m/s i energiju od 34 J, a za kalibar 16 najveći domet je 900 m, padna brzina 47 m/s i energija od 26 J.

Municiju za sačmarice punjenu S-BALL PLASTIK zrnima izrađuje poznata Češka tvornica lovačke municije Sellier - Bellot tako da su ova zrna dugo vremena prisutna na našim područjima. Odlikuje se dobrom preciznošću i jakim terminalnim dejstvom na pogođenoj divljači a plastični omotač zrna omogućuje ispaljivanje iz bilo kojih čokova serijski rađenih lovačkih pušaka.

BLONDO zrna za sačmarice

Francuz August Blondau konstruisao je zrno za sačmaricu pod imenom "BALLE BLONDEAU" koje je od željeza u obliku klina sa dva oboda manjeg prečnika od kalibra cijevi. U obodima su usiječeni kanali koji se ispunjavaju olovom tako da olovni prstenovi dodiruju cijev i vode zrno do čoka gdje se zavisno od veličine suženja potrebni sloj olova sa prstena "svuče" a zrno bez oštećenja napušta cijev. Preciznost ovih zrna je odlična kao i učinak na pogođenoj divljači jer željezno zrno lomi i najjače kosti pogođene divljači dajući vrlo duboke prostrijele. Ova zrna su poznata po dobrom zadržavanju pravca leta i pored udara u razne prepreke tako da pokazuju minimalnu sklonost ka rikošetiranju.



Francusko zrno BLONDO za kal. 12 dužina zrna 27,2 mm prečnik oboda 16,87 mm prečnik olovnog prstena 18,00 mm Rasturanje 5 metaka na 50 m je 6,6 cm Težište zrna je u zadnjem dijelu.

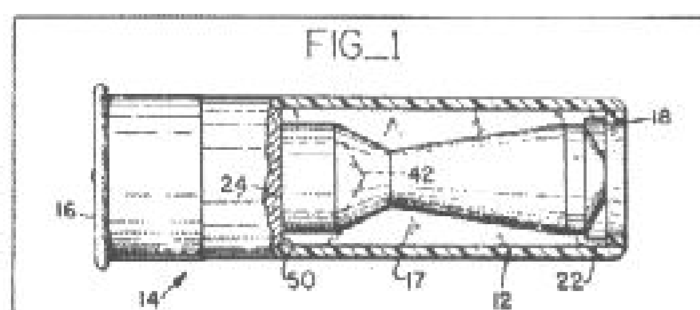
POTKALIBARSKA ZRNA

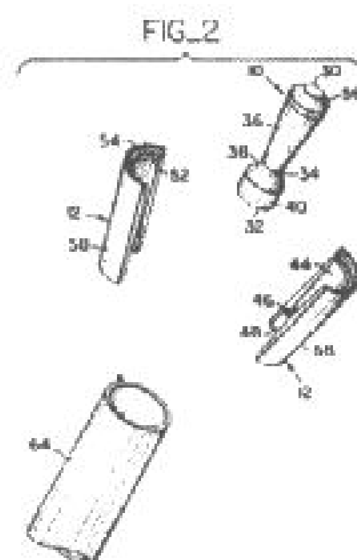
Ova zrna su dosta manjeg prečnika od kalibra cijevi iz koje se ispaljuju a zbog pravilnog, centralnog položaja u čauri metka i vođenja kroz cijev pri opaljenju, postavljaju se u plastični omotač koji po izlasku iz cijevi otpada tako da zrno samo nastavlja let.

Prvo ovakvo zrno konstruisali su Ward L. Kelly i William L. McAlvain pa se u lovačkoj literaturi naziva Kely-Mek Elvinovo zrno ili BRI Sabot Bullet po proizvođaču BRI (Ballistic Research Industries) Sabot Bullet - potkalibarsko zrno.

Sabot Bullet (Subkaliber Flintengeschoß)

US PS 3,726,231
Int. Cl.: F 42 b 13/16
Anmelder: Ballistic Research Industries,
Erfinder: Ward L. Kelly & William L. McAlvain
Patentansprüche: 10;





Patentni crtež Kelly - McAlvain zrna

Presjek metka sa potkalibarskim zrnom Kely-Mc-Elvin.

Na desnoj slici vidi se odvajanje dvodjelnog plastičnog omotača po izlasku iz cijevi.

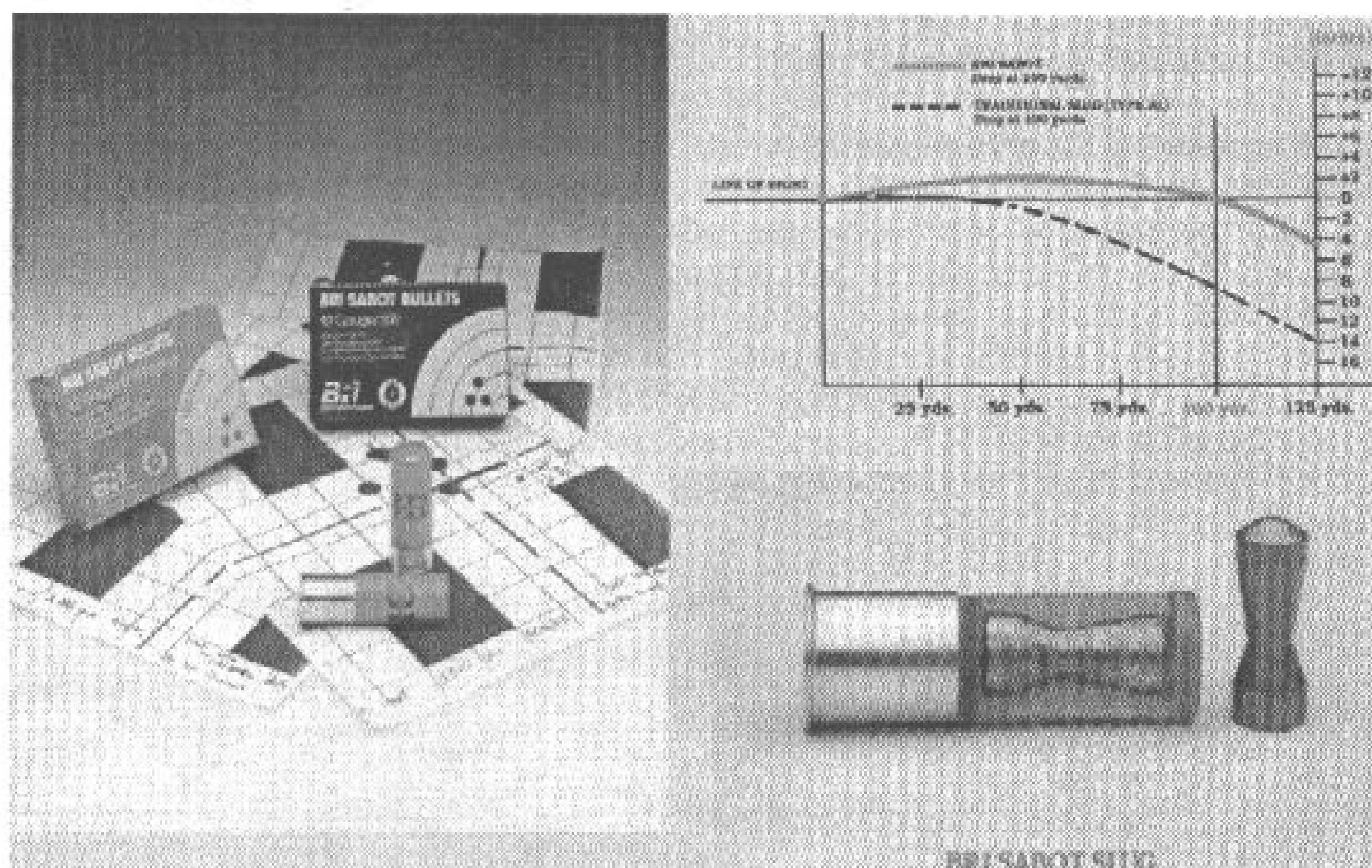
Zrno je u kalibru 12/70 prečnika 0,50"=12,7 mm, a prazan prostor do 18,2 mm što je unutrašnji prečnik cijevi kalibra 12 popunjen je plastičnim dvodjelnim omotačem. Težina zrna je 28,2 g, dužina 32,4 mm a izrađeno je od željeza.

Zrno oblikom podsjeća na dijabolu, u zadnjem dijelu ima šupljinu koja je popunjena drvenim klinom tako da postoji prednji teži i zadnji lakši dio što obezbjeđuje dobru stabilnost u letu. Težina dvodjelnog plastičnog omotača je 2x2,3 g=4,6 g.

Potkalibarska zrna imaju određene prednosti u odnosu na klasična zrna za sačmarice čiji prečnik odgovara kalibru cijevi, a to su:

- Prolaskom kroz cijev ovaj projektil sa plastičnom oblogom ne ostavlja nikakve naslage niti cijev izlaže trenju kao ostala zrna što je naročito bitno pri prolasku kroz čok jer su naprezanja cijevi daleko manja tako da je isključena bilo kakva deformacija čoka ili zrna i po izlasku iz cijevi zrno ima potpuno pravilan geometrijski oblik.
- Po napuštanju cijevi usled otpora vazduha plastična obloga kao nepotrebna odvaja se od zrna i pada na zemlju a zrno samo nastavlja let.
- Potkalibarsko zrno ima mnogo bolji aerodinamički oblik nego klasična zrna. Manji mu je prečnik i manja čeona površina tako da trpi manji otpor vazduha, sporije gubi brzinu i energiju i ima položeniju (razantniju) putanju i veći efikasni domet. Dok standardna zrna upucana da tačno pogađaju na 50 m daljine imaju na 100 m pad putanje između 20-30 cm (zavisno od tipa zrna), potkalibarska zrna se upucavaju uglavnom da tačno pogađaju na daljini od 100 Y (91,4 m) pri čemu je najveće izdizanje putanje zrna oko 5 cm iznad lin-

ije nišanjenja, na 100 y tačno pogađaju tj. presjeca putanja zrna liniju nišanjenja i na 125 y zrno pada ispod linije nišanjenja oko 10 cm, kao što se vidi na donjoj slici.



BRI SABOT SLUG

- Pri pogotku u divljač potkalibarsko zrno ima veliku sposobnost probijanja zbog malog prečnika i veće tvrdoće jer je izrađeno od željeza tako da pravi dubok i širok prostrijelni kanal, a često daje i izlaznu ranu pa je pogodno za odstrel divljači sa vrlo tvrdom kožom.

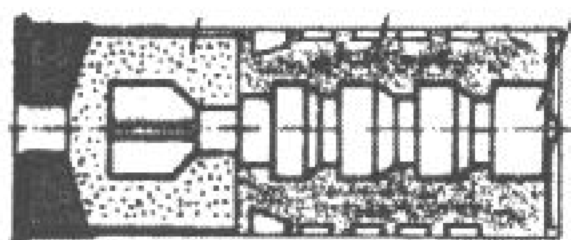
Zbog dovoljno velikog prečnika od 12,7 mm i težine od 28,2 g uz početnu brzinu od 485 m/s i energiju od 338 kgm ovo zrno ima veliku moć zaustavljanja (stoping power) tako da se može upotrebljavati za odstrel najteže evropske i američke divljači.

- Granica efikasnog dometa potkalibarskih zrna BRI SABOT je oko 100 m, a zavisno od kvaliteta sačmarice i njene prilagođenosti upotrebi ovakvih zrna (odgovarajući mehanički ili optički nišani) cilindrične ili čak izolučene cijevi, sa paradox čokom itd. moguće je efikasno gađati i do 150 m.

Potkalibarsko zrno SILVER PLUS

Ovo zrno je francuske proizvodnje a patentirao ga je ing. Žan Klaudije Silvester. U odnosu na druga potkalibarska zrna karakteriše ga manji prečnik, veća dužina i plastični stabilizator na zadnjem dijelu zrna. Kompletan projekitl koji je direktno postavljen na barutno punjenje sastoji se od čeličnog zrna na čijem je donjem dijelu postavljen plastični stabilizator i omotača (obloge) od dva dijela rebraste plastike.

Presjek metka napunjenog Silvester Plus zrnom.
1 - čaura (mesingano ojačanje dna)
2 - Barutno punjenje
3 - Plastični omotač (obloga) zrna
4 - Silvester Plus potkalibarsko zrno



Pri opaljenju metka plastični omotač potpuno zaptiva cijev i prima sav pritisak barutnih gasova i istovremeno sa zrnom napušta cijev. Po izlasku iz cijevi barutni gasovi i otpor vazduha odvajaju omotač koji pada na zemlju i čelično zrno sa stabilizatorom nastavlja samostalno let kao cilju. Zbog povoljnog aerodinamičnog oblika, manjeg prečnika i veće dužine, težište i centar otpora vazduha su četiri puta više razmaknuti nego kod BRI SABOT zrna, kao i dodatnog plastičnog stabilizatora, SILVER zrna pokazuju još bolju preciznost nego BRI zrna. U reklamnim katalozima se navodi da SILVER zrna ispaljena iz sačmarice sa optičkim nišanom na 160 m daju grupu pogodaka prečnika 10"=25,4 cm.

Balistički podaci za francusku municiju punjenu potkalibarskim zrnom SAUVESTRE:

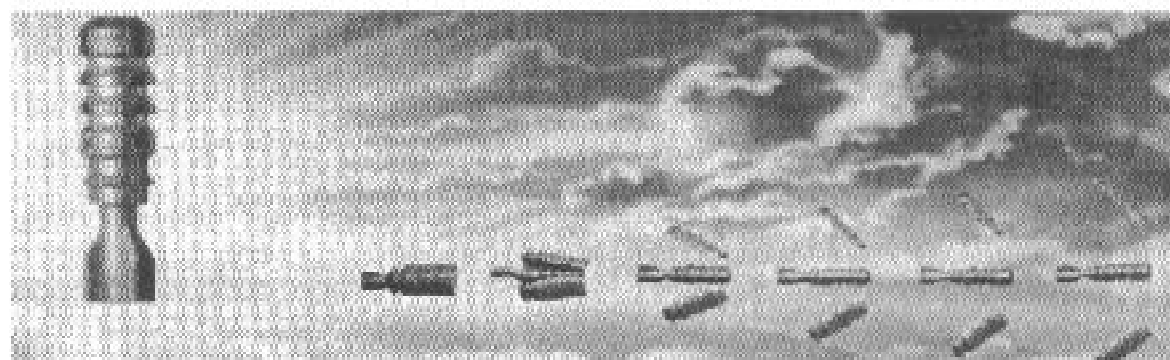
Kalibar	Tež. zrna i obloge - g-	Tež. zrna -g-	Brzina			Energija		
			Vo	V30 m m/s	V50 m	Eo	E30 m J	E50m
12/76	31	26	580	527	500	4380	3610	3250
12/70	31	26	500	460	424	3250	2750	2340
16/70	26	22,5	475	430	402	2540	2080	1820
20/76	25,5	22,5	510	453	424	2930	2310	2025
20/70	25,5	22,5	450	405	377	2280	1850	1600

Projektil Silver Plus poslužio je kao osnova za konstrukciju projektila Gold Hawk sa tijelom od mesinga prečnika 11 mm i težine 14 g i projektila Silver Hawk sa tijelom od olova prečnika 11 mm i težine 18 g. Projektili su "obloženi" dvodijelnom plastičnom oblogom koja ih centrira u čauri i cijevi i koja po napuštanju cijevi otpada tako da projektil sam nastavlja let. Municiju sa Silver Hawk i Gold Hawk zrnima proiozvodi "Krušik" iz Valjeva.

Osnovni balistički podaci za Krušikov Silver Hawk dobijeni pri ispitivanju kal. 12/70 iz cijevi dužine 50 cm:

Težina zrna 18,2 g Težina pl. obloge 4,6 g Prečnik zrna 11,0 mm

V5m=497 m/s E5m=2207 J Maksimalan pritisak barutnih gasova 576 bara Probija borovu dasku debljine 16 cm, preciznost 3 metka na 32 m - 6x4,4 cm.

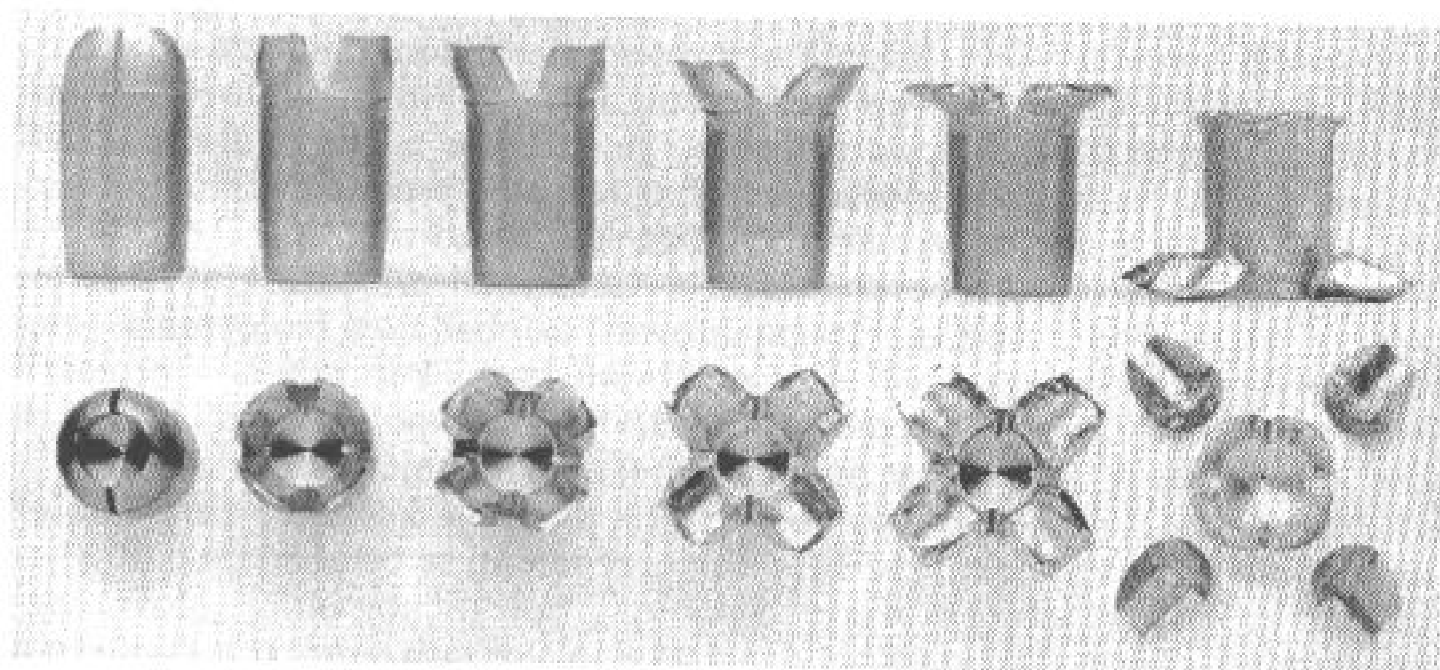


Izgled Silvester Plus zrna i način odvajanja plastične obloge po izlijetanju zrna iz cijevi

REMINGTONOVO "COPPER SOLID" zrno

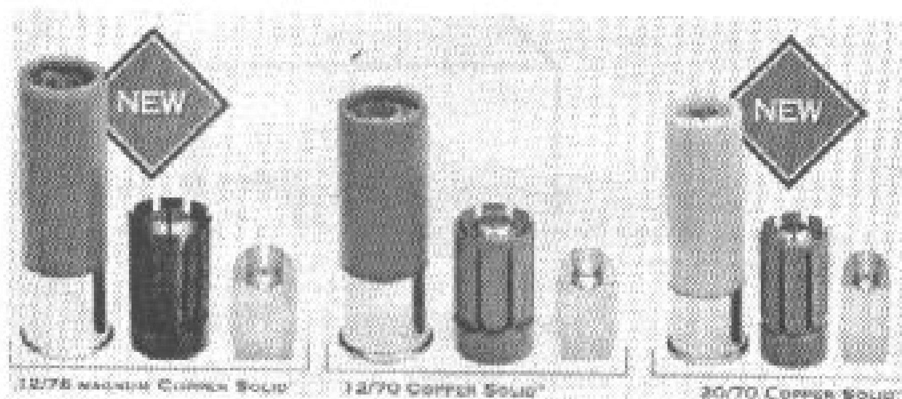
Ovo je jedno od prvih potkalibarnih zrna specijalno konstruisanih i namijenjenih za ispaljivanje iz žljebljenih cijevi sačmarica i nije predviđeno da se ispaljuje iz glatkih cijevi jer bez rotacije nema potrebnu preciznost.

Samo potkalibarsko zrno izrađeno je od bakra, u gornjem dijelu ima udubljenje i vrh mu je unakrsno rasiječen na 4 dijela kako bi se pri pogotku u tijelu divljači moglo raširiti. Kod udara u jake mišiće i kosti gornji dio zrna se deformiše, širi, i zavisno od otpora tkiva može doći do cijepanja vrha zrna tako da tijelo zrna pravi primarni prostrelni kanal, a otkinuti dijelovi prave 4 sekundarna prostrelna kanala čime se ubitačno dejstvo zrna povećava.

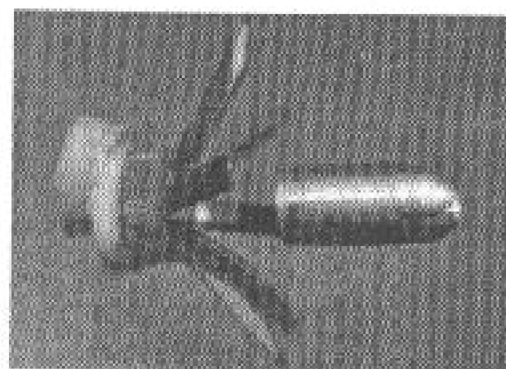


Copper solid zrno i njegova deformacija pri pogotku

Zrno je u metku smješteno u plastični čep sa 8 latica koje ga centriraju i vode kroz cijev a po izlasku iz cijevi zrno se odvaja i samostalno leti ka cilju.



Remingtonova municija sa Copper Solid zrnima



Trenutak kada se zrno odvaja od plastičnog čepa

Preciznost prema Remingtonovom katalogu za 50 zrna ispaljenih na daljinu od 100 y (91,4 m) je 3,9"=99 mm što je izvanredan rezultat.

Balistički podaci za Remingtonovu municiju PREMIER punjenu Copper Solid zrnima

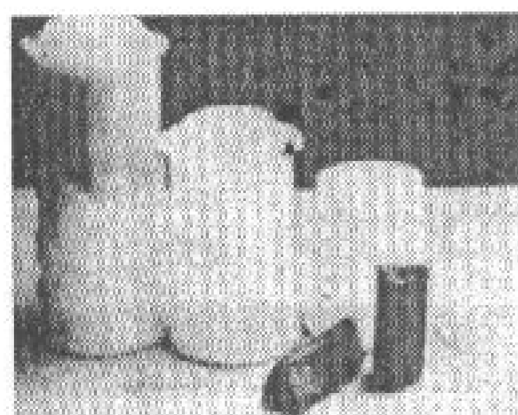
metak	kalibar	težina	brzina m/s			energija kgm			putanja	
			0	50y	100y	0	50y	100y	50y	100y
PR 12 MAGRS	12/76	33,6	457	398	352	357	271	212	0-10,6 cm	
PR 12 RS	12/70	28,3	442	401	367	282	232	194	0-10,6 cm	
PR 20 RS	20/70	21,3	442	385	341	212	161	126	0-11,7 cm	

Zrno za sačmarice Ferandi

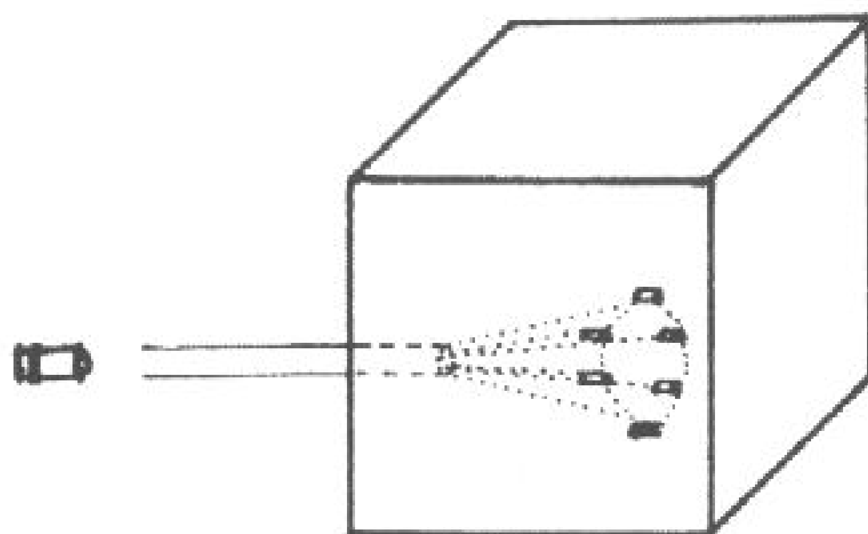
Zrno Ferandi je kompozitni ili fragmentacioni projektil koji se sastoji od 6 trokutastih komada olova složenih u gornjem plastičnom dijelu zrna tako da čine šestougaoni cilindar sa rupom u sredini. Donji plastični dijelovi zrna zatvaraju olovne segmente i pod pritiskom se utiskuju u gornji dio koji drži olovne dijelove pravilno raspoređene. Zbog težišta u prednjem dijelu projektila donji plastični dijelovi zrna imaju ulogu stabilizatora i čepa.

Namjera konstruktora Ferandi zrna je da napravi projektil koji će se pri udaru u tijelo divljači raspasti (fragmentovati) oslobađajući 6 olovnih segmenata od kojih će svaki praviti svoj prostrelni kanal kao poseban projektil izazivajući tako teško oštećenje tkiva, nervnog i krvnog sistema što će za posledicu imati jak šok efekat na pogođenoj divljači i njenu brzu smrt.

Pri potogku u divljač dolazi do cijepanja plastične košuljice zrna, konusna šupljina u vrhu projektila se širi i olovni segmenti se oslobađaju nastavljajući put kroz tkivo. Zbog kružnog rasporeda i specifičnog oblika olovni segmenti se od mjesta raspada košuljice zrakasto šire stvarajući 6 sekundarnih probojnih kanala, koji se sve više razilaze od mjesta raspada zrna.



Ferandi zrno kompletno i rastavljeno tako da se vidi izgled olovnih segmenata



Raspad Ferandi zrna u bloku želatina i kretanje olovnih segmenata koji se međusobno sve više razilaze

Ubitačno, šok dejstvo Ferandi zrna je veliko, ali je i oštećenje mesa pogođene divljači veće nego kod drugih zrna za sačmarice. Zbog plastičnog omotača koji potpuno obuhvata olovne segmente Ferandi zrno se može

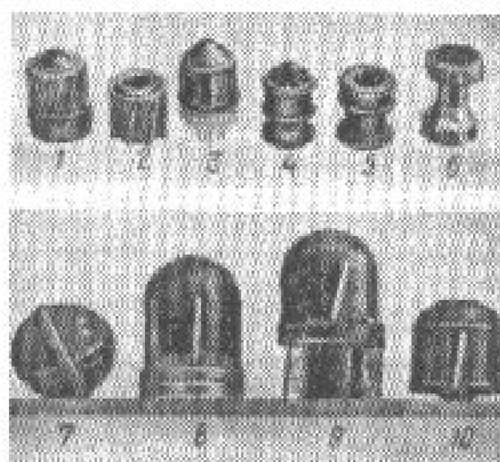
pucati iz bilo kako čokirane cijevi bez bojazni od oštećenja čokova jer se upotrebljena plastika lako deformiše i prilagođava svakom prečniku cijevi obezbjeđujući potpuno zaptivanje cijevi pri opaljenju.

Zrno Ferandi je italijanske proizvodnje, u kalibru 12/70 puni se sa 1,82 g baruta JK 6 i iz cijevi dužine 70 cm ima početnu brzinu 412 m/s, energiju 2650 J uz pritisak od 620 bara.

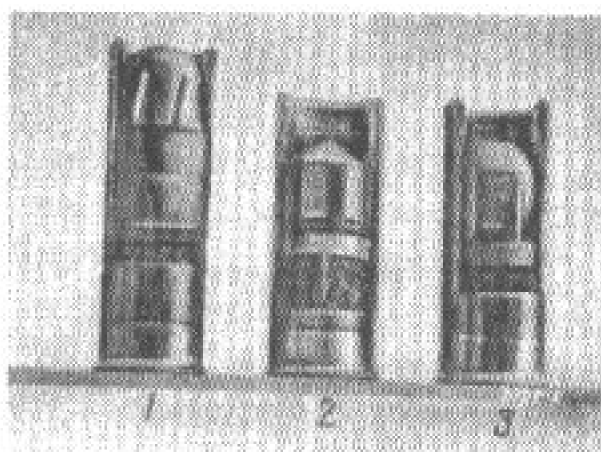
Zrna za sačmarice Ruske proizvodnje

U Rusiji i drugim zemljama bivšeg SSSR zrna za sačmarice su korištena za odstrel skoro sve postojeće visoke divljači tako da je u ovim zemljama konstruisan veliki broj potpuno novih zrna a vršene su i modifikacije i poboljšanja već postojećih zrna. Na sledećim slikama pored poznatih zrna koja se koriste u Rusiji vide se i neka njihova originalna riješenja.

1 - Brenneke
2 - Majer
3 - Iljina VVOO -1
4 - "BS"
5 - Ideal
6 - Blondo
7 - Sputnik
8 - Vjatka
9 - Jakan sa pl. stabilizatorom
10 - Jakan bez stabilizatora



U ovim državama vrlo je rasprostranjeno samostalno punjenje municije za sačmarice tako da se pored već poznatih riješenja mogu naći i neka originalna kao što je direktno stavljanje nekih kugli npr. zrna VVOO -1 iVjatka na barut čime se po njihovim iskustvima dobija bolje grupisanje pogodaka ali zbog odsustva amortizujućeg dejstva čepa dobijamo jači trzaj i veći pritisak barutnih gasova tako da se preporučuje smanjenje količine baruta (do 0,4 g njihovog bezdimnog baruta Sokol).



Na slici se vide različite varijante punjenja metka sa kuglom.

1 - Metak sa kuglom Jakana klasično laborisan sa filcanim čepovima.
2 - Metak napunjen kuglom VVO-1 koja je stavljena direktno na barutno punjenje.
3 - Metak napunjen kuglom Vjatka isto stavljenom direktno na barutno punjenje.

Balistički podaci za municiju kalibra 12/70 punjenu u Ruskim tvornicama lovačke municije kao i uporedni podaci dobijeni ispitivanjem Američke municije sa zrnima Foster i Kely - McElvina.

Naimenovanje puli	Massa puli g.	brzina zrna m/s					energija zrna kgm na distanci (m)					izdizanje putanje iznad linije nišanjenja cm			vrijeme leta s			
		na distanci (m)					na distanci (m)					na distanci (m)			na distanci (m)			
		0	25	50	75	100	0	25	50	75	100	50	75	100	25	50	75	100
Brenneke	35	450	408	366	321	275	363	296	239	184	135	1,86	4,61	9,27	0,0583	0,123	0,194	0,275
Majern	35	450	395	350	303	255	363	279	220	164	116	1,92	4,86	9,89	0,0592	0,125	0,199	0,284
VVOO-135	25	450	404	362	317	271	363	291	234	179	131	1,86	4,71	9,4	0,0585	0,123	0,196	0,277
"BS"	34	450	402	358	312	265	352	281	222	169	122	1,89	4,76	9,61	0,0586	0,124	0,197	0,280
"Ideal"	33	455	400	355	308	259	348	269	212	160	113	1,86	4,76	9,61	0,0584	0,123	0,196	0,280
Blondo	33	475	428	381	333	285	380	308	244	187	137	1,68	4,24	8,48	0,055	0,117	0,186	0,263
"Sputnik"	32	455	402	349	299	244	338	264	199	146	97	1,89	4,91	10,02	0,0583	0,124	0,200	0,286
"Vjatka"	30	460	405	349	297	245	324	351	187	135	92	1,89	4,81	9,89	0,0578	0,124	0,198	0,284
Jakana	30	460	406	350	298	246	324	253	188	136	93	1,86	4,81	9,82	0,0577	0,123	0,198	0,283
Jakana bez stabilizatora	28,4	465	410	354	301	248	313	243	181	131	89	1,82	4,71	9,68	0,057	0,122	0,196	0,281
Fostera	28,3	475	420	364	311	258	327	254	191	140	96	1,73	4,47	9,14	0,0559	0,119	0,191	0,273
Mak-Elqvina	28,3	500	467	433	397	361	361	315	271	228	188	1,4	3,42	6,55	0,052	0,107	0,167	0,231

Kao što se iz tabele vidi balistička ispitivanja municije punjene jedinačnim zrnima u Rusiji se provode vrlo detaljno kao što se u drugim državama ispituje municija za kuglare što i ne čudi obzirom na masovnost upotrebe ovih zrna u odstrelu visoke divljači na njihovim ogromnim prostranstvima. I pored velike mase i čeone površine što uz odgovarajuću brzinu i energiju daje zrnima sačmarice veliku moć zaustavljanja (stoping power) treba znati da će ona svoju efikasnost pokazati samo onda ako pogode divljač na željeno mjesto te pored dobrih vanjsko balističkih parametara kvalitetna municija mora imati i odgovarajuću ujednačenost i preciznost, a lovac koji je koristi mora tačno poznavati tačnost i preciznost svoje puške sa konkretnom municijom kako bi postigao zadovljavajuće rezultate u lovu.

Municija za puške kuglare

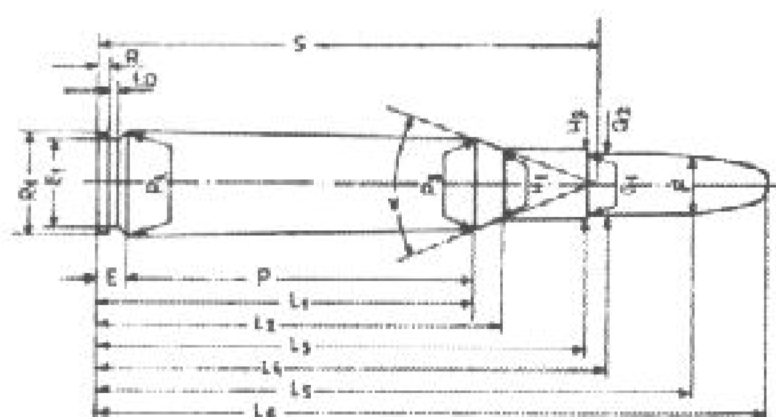
Lovački metak za kuglaru je sklop elemenata čija međusobna funkcija omogućuje da se iz žljebljene cijevi ispali projektil (zrno ili kugla) određenim pravcem i predviđenom početnom brzinom koji zbog kinetičke energije koju posjeduje i specifične konstrukcije ispoljava snažno smrtonosno dejstvo na pogođenoj divljači.

Metak za kuglaru, slično metku za sačmaricu, mora ispunjavati određene tehničke uslove.

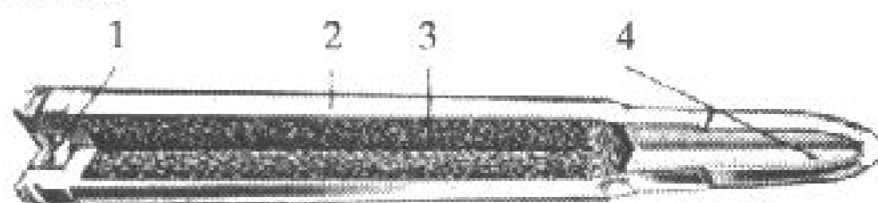
Dimenzionalno mora odgovarati propisanim normativima za svaki kalibar kako bi omogućio nesmetano funkcionisanje oružja.

MAKSIMALNE DIMENZIJE NEKIH METAKA EVROPSKOG PORIJEKLA

Oznaka kalibra	Dužina metka						ŽLEB ZA IZVLAKAČ				PROSTOR ZA BARUT			Prečnik grlića		Prečnik zrna	
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	R	R1	E	E1	P	P1	P2	H1	H2	G1	G2
6,5x57	44,5	49,3	56,7	59,0	73,5	82,0	1,3	11,95	3,2	10,5	41,3	11,9	10,94	7,65	7,65	6,70	6,70
7x57	43,84	47,41	57,0	59,5	69,5	78,0	1,15	12,10	3,1	10,7	40,74	12,01	10,92	8,25	8,25	7,25	7,25
7x64	51,5	55,36	64,0	70,4	75,0	83,6	1,3	11,95	3,2	10,5	48,3	11,85	10,80	7,95	7,95	7,25	7,25
8x57 JS	46,2	48,9	57,0	61,6	74,0	82,0	1,3	11,95	3,2	10,5	43,0	11,94	10,95	9,08	9,08	8,22	8,18
8x60 S	48,2	50,9	60,0	63,2	75,6	83,6	1,3	11,95	3,2	10,5	45,0	11,98	10,95	9,08	9,08	8,22	8,18
8x64 S	51,8	55,6	64,0	67,1	79,5	87,5	1,3	12,0	3,2	10,6	48,6	11,95	10,85	8,96	8,96	8,22	8,18
9,3x62	51,8	54,22	62,0	65,1	74,6	83,6	1,3	11,95	3,2	10,5	48,6	12,1	11,45	9,92	9,92	9,30	9,30



Pritisak barutnih gasova ne smije biti viši od maksimalno dozvoljenog za konkretni kalibar, a početna brzina mora biti u propisanim granicama. Municija iste laboracije mora međusobno biti ujednačena dimenzionalno i težinski kako bi se obezbijedila potrebna preciznost a time i odgovarajući efikasni domet.



1- Kapisla
2 - Čaura
3 - Barut
4 - Zrno (kugla)

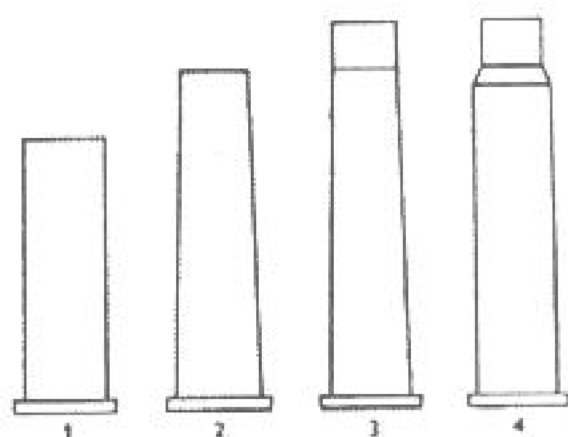
Presjek lovačkog metka za kuglaru

ČAURA

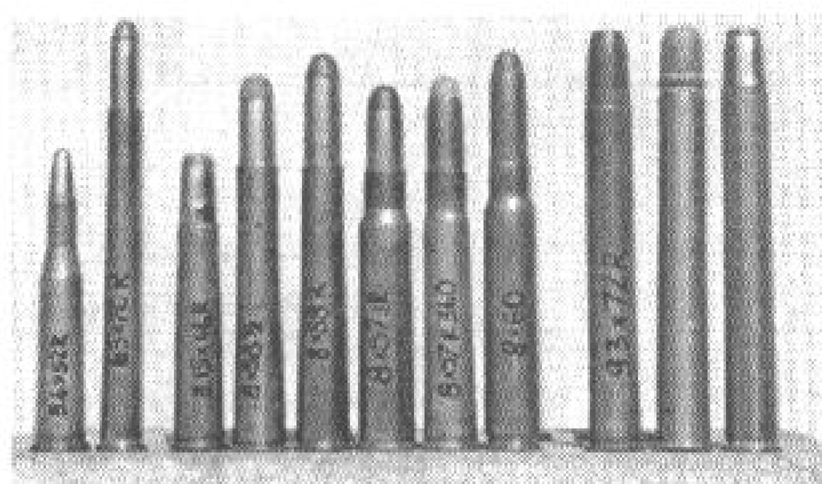
Čaura spaja sve dijelove metka u jednu cjelinu, štiti barutno punjenje od atmosferskog uticaja (vlage), u momentu opaljenja metka širi se i zaptiva zadnji dio ležišta metka spriječavajući prodor barutnih gasova unazad ka zatvaraču. Istovremeno štiti ležište metka od štetnog hemijskog i toplotnog dejstva barutnih gasova. Čaure se rade od materijala koji je hemijski stabilan i ne podliježe koroziji, mehanički otporan i elastičan. Pri opaljenju metka čaura se širi prenoseći pritisak barutnih gasova na zidove ležišta metka i spri-

ječavajući njihov prodor ka zatvaraču, a po izlasku zrna iz cijevi vraća se na prvobitne dimenzije što omogućuje njeno lako izbacivanje iz puške. Za izradu čaura najviše se koristi Mesing MS-72 (bakar 72% + cink 28%).

Čaure za lovačku municiju različitog su oblika: skoro cilindrične za stare i tropske kalibre (naročito najteže), zatim konusne, a noviji kalibri imaju flašast oblik sa izrazitim suženjem na vrhu.

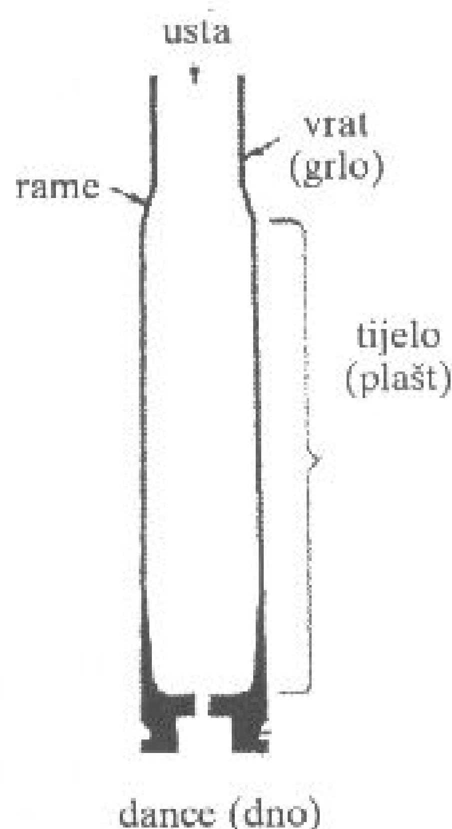


Različiti oblici tijela (plašta) čaura kod lovačke municije za kuglare.
1 - cilindrična
2 - konusna
3 - konusna sa grlićem (vratom)
4 - flašasta

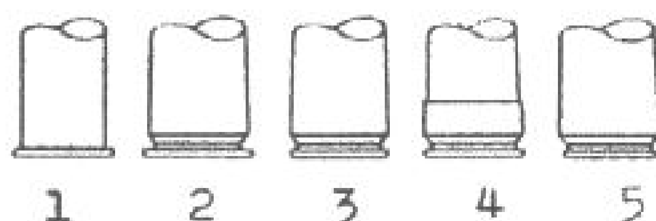


Lovačka municija za neke stare kalibre

Osnovni uobičajeni nazivi za pojedine dijelove čaure su:



Različiti oblici danceta čaura:

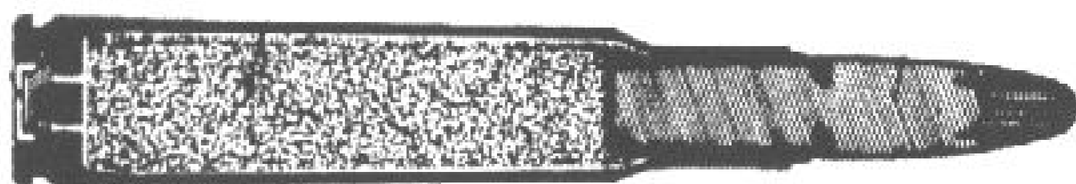


1 - čaura sa rubom (ivicom)
2 - čaura sa polurubom
3 - čaura sa žlijebom
4 - čaura sa prstenastim ojačanjem za Magnum kalibre
5 - čaura sa redukovanim dancetom gdje je prečnik danceta manji od prečnika tijela čaure

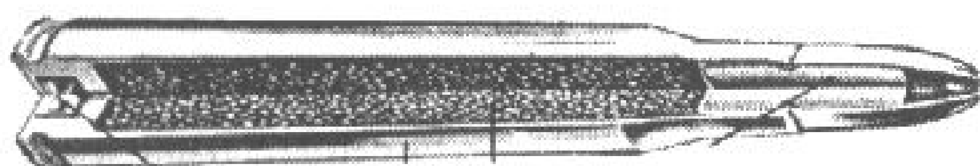
Na dancetu čaure upisuje se kalibar i ime ili oznaka proizvođača a na sredini je otvor za smještaj kapisle.

Kapisla za kuglaru

Kapisla mehaničku energiju udarne igle pretvara u toplotnu energiju i svojim plamenom visoke temeperature i pritiska pali barutno punjenje. Za kuglare se koriste dva tipa kapisli i to Berdan bez nakovnja i Boxer sa ugrađenim nakovnjem u samoj kapisli.



Presjek lovačkog metka sa Berdan kapislom. Vidi se nakovanj koji je sastavni dio čaure i dva otvora za prolazak plamena od kapisle ka barutnom punjenju



Presjek lovačkog metka sa Boxer kapislom. Od ležišta kapisle ka barutnom punjenju vodi jedan otvor za prolazak plamena. Ova konstrukcija omogućuje vrlo lako dekapisliranje pri ponovnom punjenju čaure

Kapisla se sastoji od čančeta u kojem je inicijalna smjesa i pokrivke, a kod Boxer kapisle nalazi se i nakovanj.

Za izradu čančeta upotrebljava se Mesing MS72, Tombak MS 90 ili čist bakar.

Inicijalna smjesa može biti fulminatska ili sinoksidna.

Fuliminatsku incijalnu smjesu čine: živin fulminat Hg(ONC)2, kalijum hlorat KC103 i antimon trisulfid Sb2S3.

Ova smjesa pri opaljenju stvara čvrste produkte (metalna živa i kalijum hlorid) koji se talože u unutrašnjosti čaure i cijevi izazivajući intenzivnu koroziju. Živa rastvara Mesing stvarajući amalgame Cu i Zn tako da nagriza čauru i smanjuje mogućnost njenog ponovnog punjenja. Kalijumhlorid pod uticajem vlage iz vazduha stvara jone hlora koji izazivaju koroziju cijevi. U cilju otklanjanja korozivnih nedostataka fulminatske kapisle po otkriću sinoksid inicijalne smjese ona se počinje koristiti za punjenje kapisli namijenjenih kuglarama. Sinoksid kapisla se načelno sastoji od sledećih materija: tricinat, barijum nitrat, antimon trisulfid, tetrazen i kalcijum silicid.

Količina inicijalne smjese u jednoj kapisli zavisi od tipa kapisle i grupe kalibara za koje se upotrebljava a u prosjeku iznosi oko 30 mg.

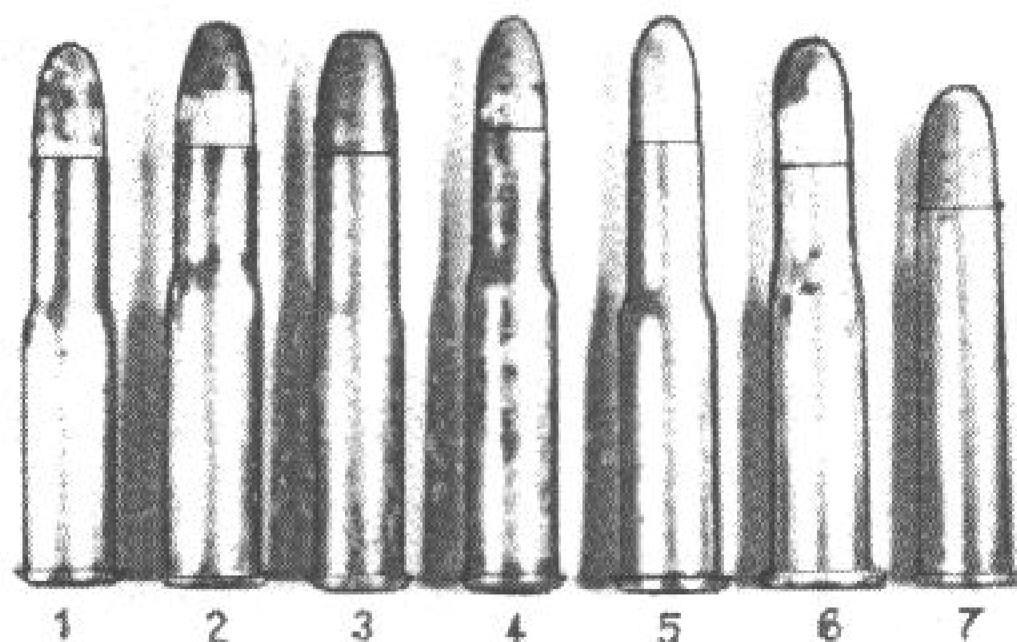
Pokrivka koja štiti inicijalnu smjesu od vlage radi se od staniola.

Kod Boxer kapisli ugrađeni nakovanj obezbjeđuje potrebno trenje za izazivanje eksplozije inicijalne smjese pri udaru igle u čanče.

BARUT

Punjenje municije za kuglare sve do 1884. god. a dosta vremena i poslije toga vršilo se crnim barutom. Od 1884. god. počela je era upotrebe bezdimnih ili malodimnih baruta koji su se prvo počeli upotrebljavati u vojničkom, a ubrzo zatim i u lovačkom oružju koje je u tom pogledu pratilo razvoj vojničkog. Mnoge lovačke puške iz tog vremena nastale su prepravkom i prilagođavanjem vojničkih pušaka prema lovačkim zahtjevima i potrebama.

1. 11.15x58 R Wemdl M77 (Austria)
2. 11x59 R Gras M74 (Francuska)
3. 11.15x60 R Mauser M71 (Njemačka)
4. 10.15x63 R "KOKA" Mauser M80 (Srbija)
5. 10.15x61 R Jarmann M81 (Norveška)
6. 10.75x58 R Berdan M68 (Rusija)
7.11.7x51 R (.45) Remington M67 (Danska)



Vojnički kalibri iz druge polovine 19. vijeka punjeni crnim barutom i olovnim zrnima koji su u svoje vrijeme dosta korišteni u lovačke svrhe.

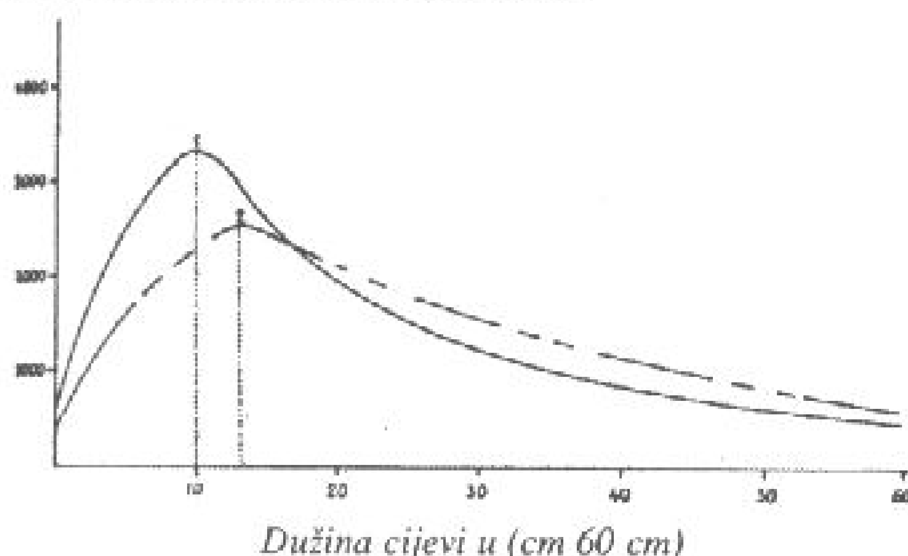
Uvođenje bezdimnog baruta u laboraciju lovačke (a i vojničke) municije dovelo je do smanjenja kalibra sa 10-11mm na 6,5-8 mm tako da su nastali brojni novi kalibri, a neki od starijih "crnih" kalibara počeli su se puniti pored crnog i sa bezdimnim barutom što je u nekim slučajevima stvaralo određene probleme ako ovaj posao nije rađen sa dovoljno stručnosti i opreznosti. Čaure kalibara predviđenih za crni barut bile su voluminozne tako da se nisu smjele potpuno napuniti bezdimnim barutom jer je razlika u energetskim potencijalima baruta velika kao i nastali pritisci barutnih gasova pa su nestručne laboracije izazivale eksploziju i uništenje oružja. Kalibri koji su se pored već postojećih laboracija crnim barutom mogli puniti i bezdimnim imali su oznake NITRO for BLACK POWDER (N.for B.P.) npr: 450/3 1/4 N. forB.P., 500/3" N. forbB.P., 577/3" N. forB.P. itd.

Bezdimni barut za kuglare po svom sastavu može biti nitrocelulozni ili nitroglicerinski tj. jednobazni ii dvobazni kao i barut za sačmarice, međutim po brzini gorenja barut namijenjen kuglarama se bitno razlikuje od baruta namijenjenog sačmaricama. Glavna karakteristika baruta za kuglare je manja brzina gorenja i sporije stvaranje maksimalnog pritiska što je uslovljeno daleko većim otporom koji savladava zrno kuglare pri napuštanju čaure i pri urezivanju u žljebove nego što ga stvaraju pritisak sačme i čepa u glatkoj cije-

vi sačmarice. Zbog većeg otpora koji savladava zrno u žljebljenoj cijevi barut mora postepeno, progresivno, sagorjevati tako da maksimalni pritisak nastane kad zrno prevali put u cijevi od 10-15 cm. Ako bi u čauru metka za kuglaru stavili istu količinu baruta za sačmaricu zbog veće brzine sagorjevanja ovog baruta sav barut bi sagorio, praktično eksplodirao, prije nego što bi zrno napustilo čauru ili pri urezivanju zrna u prelaznom konusu cijevi (zavisno od ofanzivnosti baruta) što bi dovelo do uništenja puške i povređivanja lovca. Istovremeno, barut za kuglare stavljen u metak sačmarice zbog slabog otpora koji stvara projektil (čep i sačma) imao bi vrlo slabo sagorjevanje, stvorio nizak pritisak barutnih gasova tako da bi sačma iz cijevi izletjela malom početnom brzinom i sa vrlo slabim efektom na cilju (divljači). Relativna sporost gorenja, progresivnost baruta za kuglare, postiže se posebnim tehnološkim procesima obrade. Pri izradi baruta zrnca se flegmatiziraju poliranjem površine energetski slabije aktivnom materijom koja usporava površinsko sagorjevanje barutnih zrnaca. Za površinsku obradu koriste se kamfor, centraliti, ftalati (dibutilftalat) i druge materije, a poliranje se vrši grafitom u specijalnim rotacionim bubnjevima. Poslije ovih procesa zrnca baruta su potpuno glatka i obložena flegmatizujućim materijama tako da pri opaljenju daleko sporije gore nego da su porozna. Gorenje se prvo odvija samo u površinskim slojevima barutnih zrnaca i postepeno se prenosi u unutrašnjost zrnca pri čemu se brzina sagorjevanja povećava jer unutrašnjost nije flegmatizirana.Ovo usporeno gorenje površine zrnaca stvara dovoljan pritisak da se projektil pokrene iz čaure, ureže u žljebove i krene kroz cijev prije nastanka maksimalnog pritiska što je neophodno za pravilan razvoj hica, normalno ubrzavanje zrna u cijevi i postizanje što veće početne brzine a da se ne prekorači maksimalno dozvoljeni pritisak za određeni kalibar.

Od sretnog izbora snage kapisle, vrste baruta i zrna (kugle) mogu se postići zahtijevane početne brzine a da se i ne približimo maksimalnom pritisku, kao što se upotrebom neodgovarajućeg baruta maksimalni pritisak može i prekoračiti, u krajnjem slučaju može doći i do eksplozije ležišta metka a da početnu brzinu ne postignemo. Sve ovo u najvećoj mjeri zavisi od vrste upotrebljenog baruta pa je jasno zašto proizvođači baruta izrađuju toliki broj različitih tipova baruta za kuglare koji se međusobno razlikuju po progresivnosti (sporosti gorenja) ili ofanzivnosti (brzini gorenja).

Dijagram pritiska u cijevi kuglare.
1-Ofanzivni barut
2 - Progresivni barut
Ofanzivni barut daje više pritiske bliže ležištu metka. Progresivni barut daje niži maksimalni pritisak dalje od ležišta metka ali mu je pritisak na ustima cijevi viši.



Dužina cijevi u (cm 60 cm)

Zrna za puške kuglare

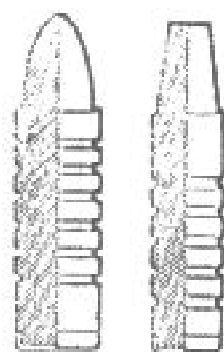
Zrno (kugla) je radni dio metka koji svojom brzinom, energijom i specifičnom konstrukcijom pri pogotku divljači treba da ispolji što jače smrtonosno dejstvo i da izazove brzu smrt divljači.

Poželjno je da zrno ima balistički povoljan oblik tako da trpi što manji otpor vazduha kako bi manje gubilo brzinu i energiju a time ostvarilo što ravniju, razantniju putanju do cilja.

Današnja zrna prema materijalu od kojeg su izrađena i prema konstrukciji mogu se podijeliti u tri grupe i to: olovna zrna, zrna sa cijelom košuljicom i zrna sa ekspanzivnom košuljicom (zrna koja se pri pogotku deformišu i djelimično ili potpuno raspadaju u tijelu divljači).

Olovna zrna

Ovo je najstariji tip zrna za puške kuglare. Prvo su rađena od čistog olova, a zatim od olova legiranog arsenom i antimonom u cilju povećanja tvrdoće čime se pistiže bolje usijecanje i vođenje žljebljenom cijevi. Tako se smanuje poolovljavanje cijevi, postiže veća brzina, energija i preciznost a time se povećava efikasni domet kuglare. Zrna su cilindričnog oblika sa okruglim ili ravnim vrhom, a kod nekih zrna se ispod vrha nalazi usiječena ivica koja pri pogotku pravi pravilnu ulaznu ranu bez "zastavica". Na cilindričnom dijelu zrna nalaze se prstenovi koji se usijecaju u polja i žljebove tako da potpuno zaptivaju cijev i spriječavaju neopotrebne gubitke barutnih gasova između zrna i cijevi. Olovna zrna se površinski presvlače tankom voštanom prevlakom ili se prostor prstenova premazuje vazelinom, lojem ili mastima čime se smanuje taloženje olova na poljima i žljebovima cijevi.



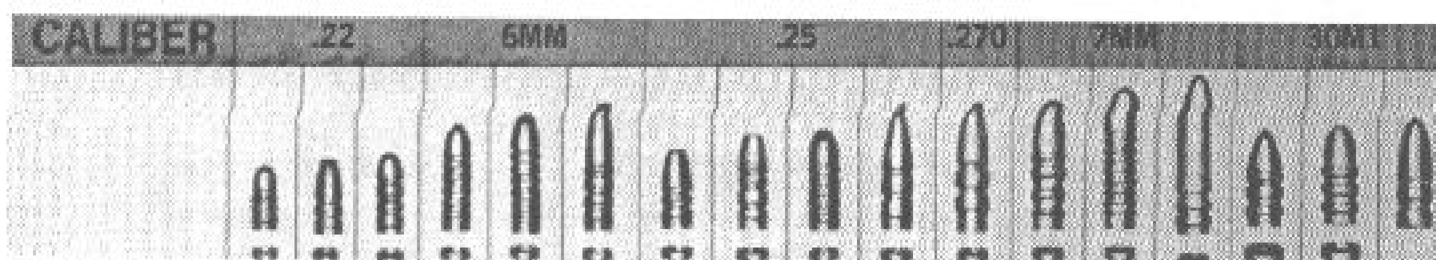
Olovna zrna sa zaobljenim i ravnim vrhom, sa usiječenom oštrom ivicom i sa prstenovima za usijecanje u polja i žljebove cijevi. Zrna su najčešće za 0,001" tj. 0,0254 mm većeg prečnika od prečnika žljebova. Bez obzira na povećanje čvrstoće i na razne površinske preparate ova zrna nisu imala zadovoljavajuće rezultate pri upotrebi bezdimnih baruta koji su davali veće početne brzine iznad 500 m/s. Pri većim brzinama zrno nije pravilno vođeno kroz žljebljeni dio cijevi jer se površina zrna smicala i djelimično topila usled visoke temperature i pritiska barutnih gasova kao i veće brzine i trenja između zrna i cijevi što relativno meko olovno zrno nije moglo izdržati. Zrno je izlijetalo iz cijevi polurastopljeno sa nezadovoljavajućom preciznošću i učinkom na cilju pa je otklanjanje ovog problema riješavano dodavanjem "papučice" od bakra ili tombaka na dno zrna čime je zrno zaštićeno od direktnog dejstva vrelih barutnih gasova uz istovremeno dobijanje čvrste osnove koja se dobro usijecala u žljebljeni dio cijevi, zaptivala cijev i obezbijeđivala potrebnu rotaciju zrna. Ova "papučica" koja se postavlja na dno zrna i koja omogućuje ispaljivanje olovnih zrna iz metaka punjenih bezdimnim barutom sa početnim brzinama do 670 m/s naziva se "gas chek".

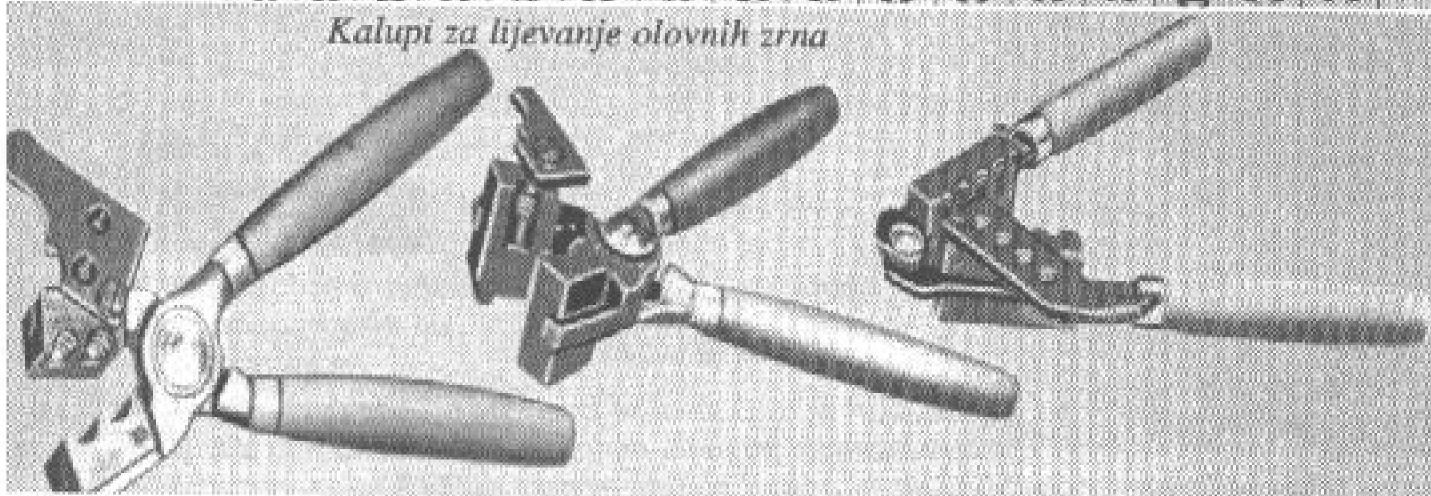

OHAUS olovna zrna

Savremena olovna zrna namijenjena kalibru .308" Ohaus težine 11,4 g. Zrna br. 1 i 2 imaju "gas check", a zrno br. 3 nema

Ova zrna se pored upotrebe u starim kalibrima bilo sa crnim ili bezdimnim barutom koriste za punjenje malokalibarske municije 22 LR, a mogu se koristiti i za punjenje bilo koje savremene municije punjene bezdimnim barutom s tim da početna brzina ne pređe kritične vrijednosti oko 670 m/s. Normalno da za postizanje ove manje početne brzine treba koristiti odgovarajuće barute tačno prema uputstvima proizvođača. Manja početna brzina znači da se u metak stavlja manja količina baruta, manji je maksimalni pritisak i duži vijek upotrebe puške ali je zbog manje brzine manja i energija i nerazantnija tj. zakrivljenija putanja zrna tako da se upotreba ovih olovnih zrna preporučuje za one lovove kada se puca na kraćim rastojanjima.

Pored kupovine u Americi i Evropi olovna zrna se izrađuju u "domaćoj radinosti" tj. postoje odgovarajuće aparature, kalupi sa matricama i kalibratori tako da lovac sam može izlijevati ova zrna željenog oblika i težine maksimalno prilagođena sopstvenim potrebama i željama.

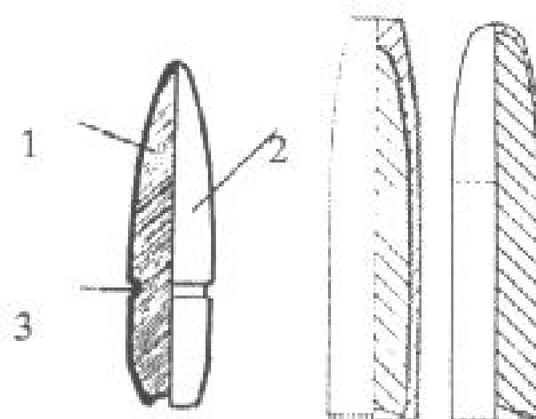



Kalupi za lijevanje olovnih zrna

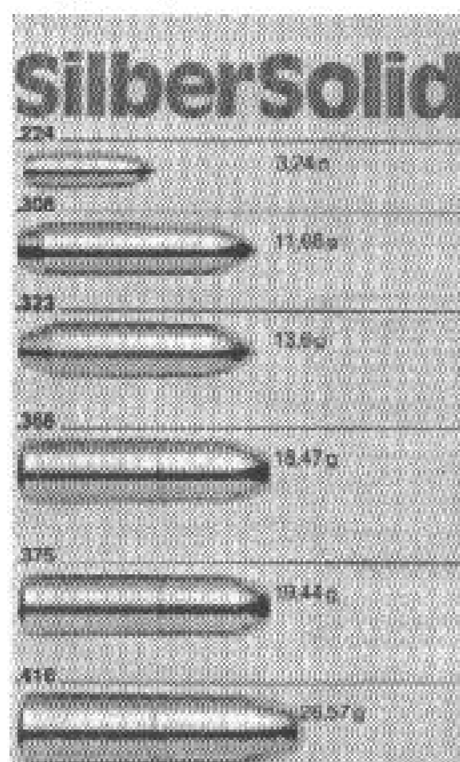
Zrna sa cijelom košuljicom

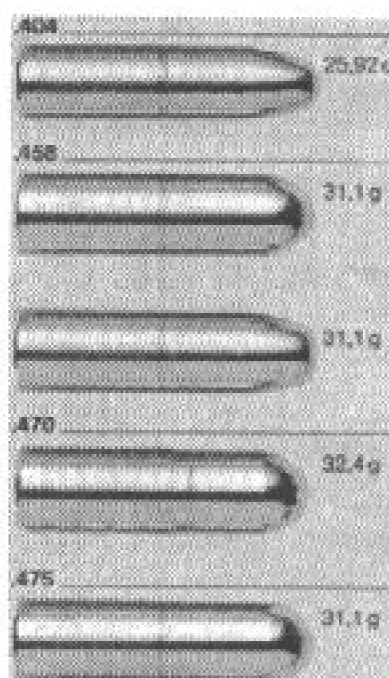
Zrna sa cijelom košuljicom sreću se kod vojnog i streljačkog oružja a u lovu se dosta rijetko koriste zbog velike probojnosti i slabog (sporog) efekta na pogođenoj divljači. Zbog kompaktnosti i čvrstoće probijaju tijelo skoro svake Evropske divljači uz relativno malo oštećenje tkiva i slab šok efekat tako da pogođena divljač rijetko pada na mjestu pogotka (nastrela) ili u blizini, već ranjena bježi zavisno od mjesta pogotka na manje ili veće rastojanje i često nepronađena ugiba.

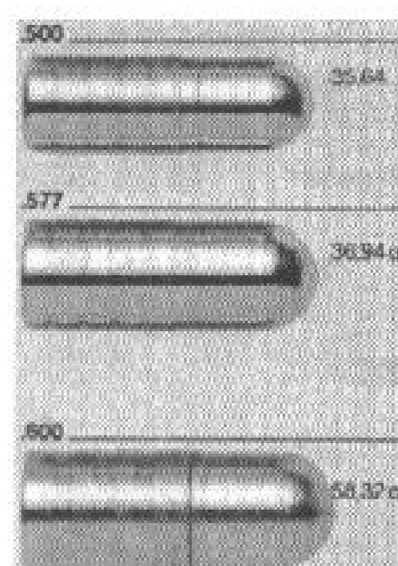
Presjek zrna sa cijelom košuljicom.
1 - olovno jezgro
2 - košuljica ili plašt zrna
3 - prsten za pertlovanje



Upotreba zrna sa cijelom košuljicom u lovačke svrhe opravdana je pri odstrelu sitnih krznašica kuglarama manjeg kalibra na velikom rastojanju s ciljem da se sačuva krzno kao i pri odstrelu krupnih ptica za prepariranje (tetreb, orao, droplja itd.) ako je to zakonom dozvoljeno. U većim kalibrima namijenjenim odstrelu tropske najkrupnije divljači (slon, nosorog, nilski konj, eventualno bivol) upotreba zrna sa cijelom košuljicom je neophodna zbog njihove velike probojnosti potrebne za probijanje čvrstih i jakih kostiju koje štite vitalne organe, mozak i srce. Ova zrna se u stranoj literaturi označavaju kao Vollmantel zrna (VM - njemački) ili FULL METAL CASE (FMC - engleski).







Silber Solid zrna su izrađena od mesinga, bakrenisana i zatim niklovana

SILBER SOLID zrna su izrađena od homogenog materijala i u terminalnom pogledu ponašaju se kao zrna tipa VM (FMC) te se u težim kalibrima upotrebljavaju za odstrel najteže tropske divljači (slon, nosorog, bivol)

Zrna sa ekspanzivnom košuljicom

Ovaj tip zrna najviše se koristi pri odstrelu naše divljači visokog lova. Zrno je konstruisano tako da pri pogotku u tijelo divljači usled otpora koji savladava, prednji dio zrna počinje da se deformiše, širi i djelimično ili potpuno raspada dok zadnji dio zrna u obliku pečurke pravi prostrelni kanal i zavisno od kalibra i konstrukcije kao i od mjesta pogotka i vrste diljvači ostaje u tijelu ili ga probija i pravi izlaznu ranu. Rezultat ovakvog djelovanja zrna treba da bude što brža smrt divljači na mjestu nastrela ili u neposrednoj blizini a ako pogodak nije trenutno smrtonosan tada da ranjena divljač ostavlja što jači trag krvi čime se osigurava relativno brzo ugibanje i pronalaženje odbjegle divljači.

Veliki broj konstruktora i proizvođača zrna dao je ogroman broj različitih konstrukcija ekspanzivnih zrna kako po obliku, težinama, upotrebljenim materijalima, stepenu deformacije i dezintegracije tako i po mogućnostima stvaranja što dužeg prostrelnog kanala i davanja izlazne rane.

Jedni su nastojali napraviti zrno koje će se lako deformisati i potpuno raspasti u tijelu divljači stvarajući bezbroj sekundarnih prostrelnih kanala bez davanja izlazne rane čime se u tijelu divljači oslobađa i predaje kompletna energija zrna, dok su drugi pravili čvršća zrna čiji se samo prednji dio raspadao praveći sekundarne prostrelne kanale dok se drugi veći dio deformisanog zrna u obliku pečurke probijao kroz tijelo praveći širok prostrelni kanal i po mogućnosti izlaznu ranu. Ovim se gubio dio energije zrna ali je velika izlazna rana davala jak krvni trag što je uz brz gubitak krvi uzrokovalo i brzu smrt pogođene divljači i njeno lako pronalaženje.

Kod nekih konstrukcija uglavnom novije proizvodnje gubitak zrna pri pogotku divljači sveden je na minimum a kompletna konstrukcija podređena je pravilnoj deformaciji vrha zrna, stvaranju prostrelnog kanala kroz čitavo tijelo divljači i obavezno davanje izlazne rane.

Bez obzira na različite pristupe konstrukciji ekspanzivnog zrna i na veliki broj ovih zrna u lovačkoj praksi, pokazalo se da određena zrna pogodna za odstrel jedne vrste divljači ne moraju biti istovremeno dobra i za drugu divljač ili za odstrel iste divljači ali u drugačijim uslovima lova. Teško je naći zrno kojim će se u okviru jednog kalibra jednako uspješno odstreljivati divljač različite mase, od srne do jelena ili medvjeda, jer će zrno namijenjeno srnećoj divljači kod veće divljači uglavnom izazivati površinske rane bez dubinskog dejstva, a zrno namijenjeno težoj divljači zbog svoje čvrstoće i manje mogućnosti deformisanja može probiti tijelo lakše divljači uz malu ili skoro nikakvu deformaciju (zavisno od mjesta pogotka i otpora tkiva) tako da ne izazove potrebni šok efekat i pad divljači u "vatri".

Prema težini, kalibru, konstrukciji, mogućnosti deformacije i veličini divljači za koju su namijenjena ekspanzivna zrna se mogu podijeliti u 4 grupe:

1) Lagana zrna, težine 3-5 g, velike početne brzine koja se brzo i potpuno deformišu i raspadaju u tijelu divljači. Pogodna su za odstrel divljači manje mase npr. lisica, šakal, vuk, jazavac kao i srneće divljači uz uslov dobrog pogotka.

2) Srednje teška zrna, težine 5-10 g, konstrukciono jača od prethodnih sa čvršćom košuljicom pogodna za odstrel divljači mase do 100 kg npr. divokoza, muflon, lopatar uključujući i divljač iz prethodne tačke kod koje se mora računati sa većim oštećenjem mesa.

3) "Univerzalna" zrna, veće težine od 10-15 g, još čvršće konstrukcije i veće mogućnosti prodiranja kroz tijelo pogođene divljači, sa dobrom deformacijom i prenošenjem energije na pogođeno tkivo. Pogodna su za odstrel jelena, d. svinja, medvjeda, a ako je neophodno mogu se upotrebiti za odstrel i druge naše visoke divljači ali se u nekim slučajevima mogu postići drastični efekti u vidu prevelikog oštećenja divljači.

4) Teška zrna još veće težine 15-30 g, najčešće i većih kalibara 9,3-12,7 mm specijalne konstrukcije sa mogućnostima dubokog prodiranja i deformisanja čime izazivaju jak smrtonosni (šok) efekat, pogodna za odstrel najkrupnije Evropske divljači (los, bijeli medjved, kapitalni veprovi) kao i opasne divljači Afrike i Azije (lav, leopard, tigar) u kom slučaju zrna imaju i veću težinu, između 20-35 g.

Konstrukcija ekspanzivnih zrna

U konstrukcionom pogledu zrno sa ekspanzivnom košuljicom uglavnom se sastoji od košuljice i olovnog jezgra. Samo zrna najnovije konstrukcije ABC, MEN-SFS i slične imaju masivno tijelo od tombaka ili bakra sa programiranom deformacijom vrha koja se postiže izradom otvora, zareza i usjeka koji se kod nekih zrna popunjavaju olovom a kod nekih, pogotovo ako su zarezi sa vanjske strane zrna sem osnovnog materijala od kojeg je izrađeno zrno drugi materijali se ne koriste. Košuljica zrna radi se od različitih materijala kao što su bakar, gilding (legura 90-95% bakar + 5-10% cink), tombak (85% bakar, 12% cink i 3% kalaj), lubaloy (90% bakar, 9% cink i 1% kalaj), platinirani čelik površinski niklovan i sl.

Košuljice od bakarnih legura, uglavnom tombaka, koristi veliki broj proizvođača zrna. Zbog svoje žilavosti i dobre mogućnosti deformisanja tombak omogućuje izradu najrazličitijih tipova zrna koja se dobro pljošte pri pogotku formirajući oblik pečurke pri čemu im se prečnik povećava 2-3 puta tako da daju široke prostrelne kanale uz relativno manje raspadanje i gubitke košuljice.

Niklovani platinirani čelik koristi uglavnom Njemačka firma RWS a u odnosu na tombak ove košuljice pokazuju manju žilavost te se pri pogotku u divljač rasprskavaju i daju bezbroj sitnih dijelova, splitera. Olovno jezgro radi se od olova različitog stepena tvrdoće zavisno od namjene zrna, a kod nekih konstrukcija nalaze se u jednom zrnu dvije različite tvrdoće olovnog jezgra tako da prednji mekši dio omogućuje dobru deformaciju vrha zrna a drugi, zadnji i tvrđi dio olova osigurava kompaktnost donjeg dijela zrna i veću probojnost.

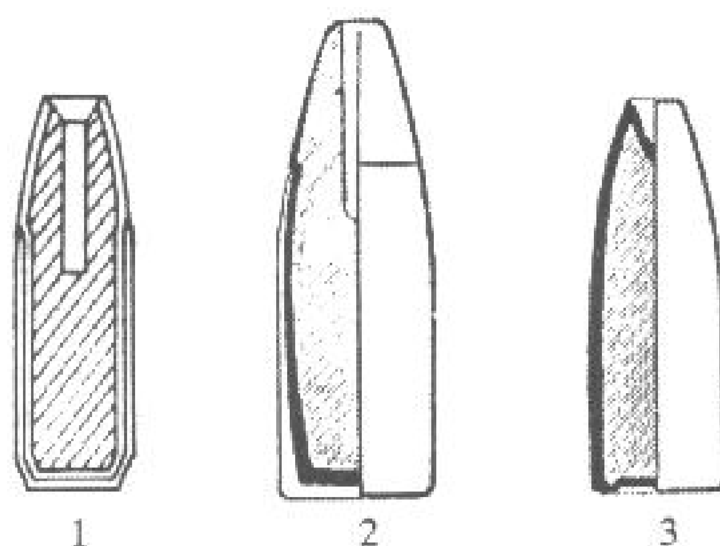
Tipovi ekspanzivnih zrna

Postoji veliki broj konstrukcija ovih zrna koja se međusobno više ili manje razlikuju, nekad su razlike samo u materijalu košuljice ili jezgra, debljini

gornjeg i donjeg dijela košuljice, njenoj visini, broju zareza vrha ili prstenastom ojačanju koje fiksira olovno jezgro i sprečava njegovo izlijetanje iz košuljice pri pogotku, razlike su nekada u obliku olovnog vrha (šiljat, zaobljen, ravan) itd. tako da je nemoguće nabrojati sve više ili manje uspješne konstrukcije kojih je kroz preko sto godina razvoja ekspanzivnih zrna bilo vjerovatno na hiljade. Opis ovih zrna će biti predstavljen na nekoliko poznatih, uspješnih konstrukcija koje se i danas u velikom broju kalibara nude na Evropskom tržištu kao i na primjeru nekih novijih zrna koja su se pojavila zadnjih godina.

1) Zrno šupljeg vrha (Loch-Geschoss)

Ovo je jedno od najstarijih zrna koje potiče iz 19. vijeka. Olovno jezgro utisnuto je sa prednje strane u košuljicu a zatim mu je u vrhu izbušen otvor prečnika 1-2 mm, dubine 5-10 mm zavisno od kalibra i težine zrna. Vrh otvora može biti ljevkasto proširen, a kod nekih modela i zatvoren umetkom od mesinga, bronze, aluminijuma, plastike i sl. u cilju poboljšanja balističkog oblika i zaštite otvora od deformacije pri repetiranju puške. Poseban tip ovakvog zrna je zrno sa dvostrukom košuljicom (Doppelmantel - D - Geschoss) kod kojeg je olovno jezgro u tankoj bakarnoj košuljici umetnuto u jaču čeličnu košuljicu koja obezbjeđuje dobro usijecanje i vođenje zrna kroz cijev.



Presjeci zrna šupljeg vrha sa dvostrukom košuljicom D-Mantel. 1 i 2.

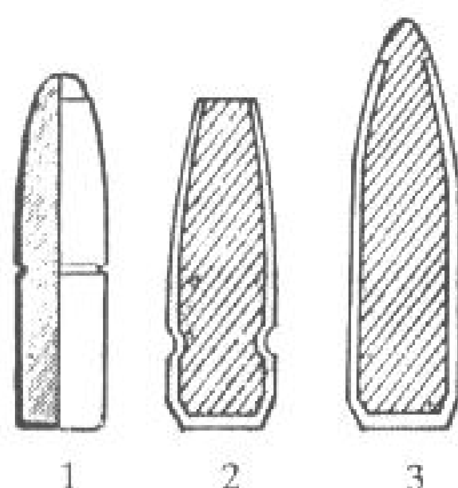
POWER LOKT-Remington 3

Pri pogotku u tijelo divljači zrno pravi ulaznu ranu veličine kalibra a zatim se brzo pljošti i cijepa dajući nepravilne splitere koji radijalno od prostrelnog kanala prave svoje sekundarne kanale. Kompaktni dio zrna nastavlja se pri prodoru kroz tkivo dalje raspadati tako da zrno D-Mantel daje vrlo teške rane nepravilnog oblika. Zbog skoro potpunog raspada zrna u tijelu divljači ono najčešće nema energije da napravi izlaznu ranu. Pri pogotku u jače kosti kod teže divljači zbog brze deformacije i raspada pravi velike površinske rane bez dubinskog prodora, a kod lakše divljači izaziva velika oštećenja tkiva. Vrlo je osjetljivo pri pogotku u manje prepreke na svom putu tako da manje grančice, žito, jača trava i sl, izazivaju deformaciju i raspad zrna prije stizanja do divljači.

2) Zrno olovnog vrha (Teilmantel) djelimične košuljice

Ova zrna potiču iz 19. vijeka a radi se o najrasprostranjenijoj grupi zrna koja imaju jezgro od otvrdnutog, legiranog olova umetnuto u košuljicu od tombaka ili čelika. Dužina košuljice je 4/5 do 9/10 dužine zrna, a olovni vrh može biti zaobljen, šiljat ili ravno odsiječen pa se u Njemačkom govornom području, odakle i potiču nazivaju:

zaobljen(okrugao) vrh - Teilmantel - Rundkopf TMR
šiljat, špicast vrh Teilmantel - Spitzkopf TMS
ravan, pljosnat vrh - Teilmantel - Flachkopf TMF



Presjek zrna sa olovnim vrhom različitog oblika

1 - TMR zrno
2 - TMF zrno
3- TMS zrno

Teilmantel zrna proizvode se u svim kalibrima u velikom broju kombinacija materijala košuljice i njenog oblika kao i tvrdoće olovnog jezgra tako da se koriste za odstrel sve visoke divljači koja se lovi ekspanzivnim zrnima.

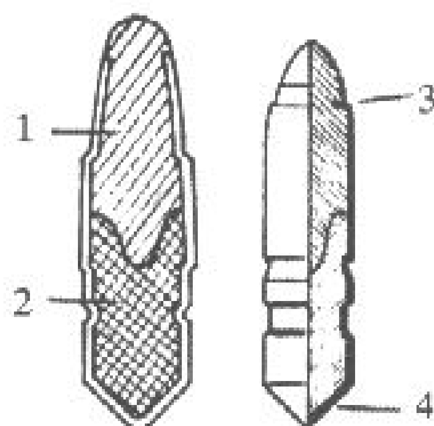
Pri pogotku u tijelo divljači prednji dio se deformiše i cijepa formirajući oblik pečurke (gljive) i zavisno od konstrukcije i materijala od kojeg je izrađeno, kao i od tvrdoće tkiva na koje nailazi pri svom prodoru, zrno se nastavlja dalje cijepati i deformisati uz stvaranje višestruko šireg prostrelnog kanala od svog prečnika. Stepen deformacije i raspada zrna zavisi od udarne brzine i otpora tkiva tako da zrna ovog tipa često ne daju izlaznu ranu, a ako je daju tada je izlazna rana nekoliko puta veća od ulazne. Zbog relativno velikog oštećenja divljači, osjetljivosti na manje prepreke pri letu i pored svoje jednostavnosti za proizvodnju i relativne jeftinoće u odnosu na druga zrna ne mogu ispuniti sve zahtjeve koji se postavljaju pred savremena zrna naročito za krupnu divljač i lov na pokrivenim terenima.

Iako se i dalje proizvode u ogromnim količinama postepeno ih potiskuju modernija zrna koja ih uglavnom nadmašavaju u manjem oštećenju i onečišćenju mesa divljači, manjoj osjetljivosti na razne manje prepreke kao i većoj probojnosti i sigurnijem davanju izlazne rane.

3) Brenneke zrna

Oko 1910. god. F. W. Brenneke postavio je princip dvojnog rada lovačkog zrna konstrukcijom T.I.G. zrna (Torpedo-Ideal Geschoss). Košuljica TIG zrna je od platiniranog čelika specijalnog oblika u prednjem dijelu tanja sa oštrom ivicom (Scharfrand), a u zadnjem dijelu ojačana kako bi se spriječio raspad zrna. Olovno jezgro sastoji se od dva dijela i to prednjeg dijela od mekog olova koji je postavljen u ljevkasto proširen zadnji dio od tvrdog olova.

Presjek TIG zrna različitog kalibra.
1 - meko olovo
2 - tvrdo olovo
3 - oštra ivica - Scharfrand
4- konusni, torpedo oblik dna zrna balistički povoljniji od ravnog dna prethodnih zrna.

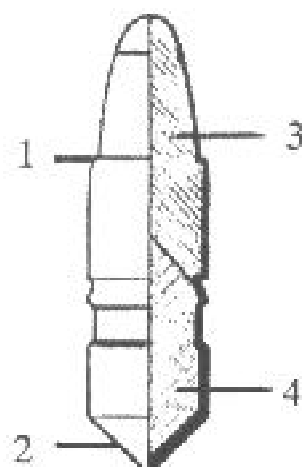


Pri pogotku u tijelo divljači u predjelu ulazne rane oštra ivica košuljice prosijeca kožu divljači u obliku pravilnog kruga (bez zastavica), prednji mekši dio zrna počinje se odmah deformisati, košuljica se pri vrhu cijepa povijajući se unazad i povećavajući prečnik zrna 2-3 puta u odnosu na kalibar. Prednji dio zrna je oblika pečurke, a zadnji dio stegnut jakim prstenima zadebljane košuljice koji sprječavaju odvajanje i deformaciju tvrdog dijela olova zadržava svoj oblik i masu, čuva kompaktnost čime ostvaruje dug prostrelni kanal i vrlo često izlaznu ranu. Zbog velike izlazne rane i jasno i čisto usiječene ulazne rane divljač ako nije ostala na mjestu nastrela daje vrlo jak trag krvi iz obe rane što omogućuje daleko lakše pronalaženje ranjene divljači nego kod ranjavanja zrnima koja ne daju izlaznu ranu.

TIG zrna sa konusnim završetkom dna zrna sa balističke strane imaju povoljniji oblik od zrna sa ravnim dnom (D-Mantel ili TM zrna) tako da pri istom kalibru, istoj težini i početnoj brzini zbog manjeg otpora vazduha bolje "nose" brzinu pa na određenom rastojanju imaju veću brzinu i energiju a samim tim i jače dejstvo na pogođenoj divljači.

Brenneke se nije zadovoljio uspjehom TIG zrna već je u cilju povećavanja njegove probojnosti i sigurnijeg davanja izlazne rane izvršio određene izmjene i konstruisao novo zrno koje je označeno kao T.U.G. (Torpedo-Univerzal-Geschoss). Osnovna izmjena je u obliku prednjeg - mekog i zadnjeg -tvrdog dijela olovnog jezgra. Kod novog zrna tvrdi zadnji dio olova u obliku konusa ulazi u prednji dio olova čime se postiže još veća probojnost i sigurnije davanje izlazne rane naročito kod divljači snažne muskulature i jakih kostiju kao što je medjved, vepar, los i sl. divljač.

Presjek T.U.G. zrna.
1 - oštra ivica
2 - konusno dno zrna deblje košuljice
3 - gornji dio jezgra od mekog olova
4 - donji dio jezgra od tvrdog olova
"Meko"olovo je legirano sa 2% Antimona, a "tvrdo" sa 6% Antimona.

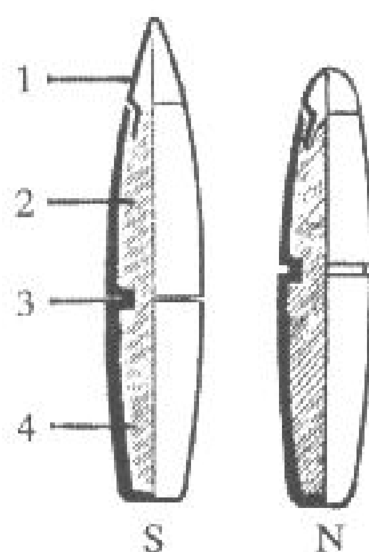


Ova zrna proiozvodi i za punjenje svoje municije koristi Njemačka firma RWS u kalibrima 7 mm, 7,62 mm, 8 mm i 9,3 mm.

Princip dvojnog rada zrna pri čemu je prednjio dio zrna namijenjen za davanje širokih, a zadnji dio zrna za stvaranje dubokih prostrelnih kanala prihvaćen je od mnogih proizvođača lovačkih zrna tako da se pojavio veći broj različitih konstrukcija zasnovanih na ovom principu.

4) H - Mantel zrna

Od tridesetih godina ovog vijeka - H - Mantel zrna proizvodi RWS. Zrno ima čeličnu niklovanu košuljicu koja je jako sužena oko sredine zrna tako da je deformacija i drobljenje prednjeg dijela zrna moguće do suženja, a zadnji dio ostaje kompaktan dajući dubok prostrelni kanal i izalznu ranu (po mogućnosti). Prednji olovni dio zrna može imati zaobljen vrh ili šupalj vrh pokriven bakarnom kapom. Stariji tip H-Mantel zrna imao je u prednjem dijelu 60% mase i oštar vrh što je uzrokovalo veliku osjetljivost zrna na prepreke u letu kao i manju probojnost jer se 60% mase zrna drobilo i cijepalo stvarajući sekundarne rane i zagađujući pogođeno tkivo divljači. Novija H-Mantel zrna koja se rade od 1964. god. imaju zaobljen vrh i 40% mase u prednjem dijelu namijenjenom za stvaranje široke prostrelne rane, a 60% zrna ostaje kompaktno tako da daje dublje rane i sigurniji prostrel cijelog tijela sa izlaznom ranom nego starija zrna.

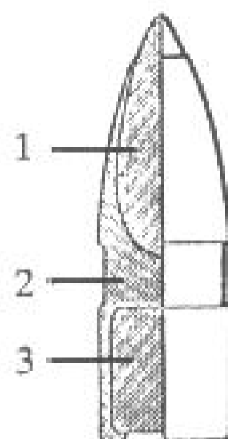


Presjek H-Mantel zrna, S-stariji tip zrna i N-noviji tip zrna.
1 - bakarna kapa
2 - prednji dio olovnog jezgra
3 -suženje košuljice u obliku slova H
4 - zadnji dio olovnog jezgra

5) Nosler zrno (Partition)

Ova zrna su Američkog porijekla a rade se od 1940. godine.

Kod Nosler zrna masivna pregrada košuljice dijeli zrno na dva dijela tako da se olovno jezgro sastoji od dva odvojena dijela.



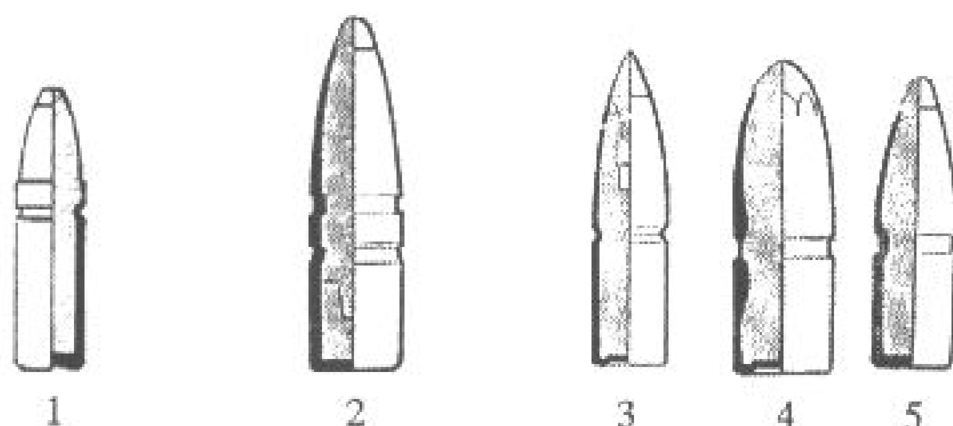
Presjek Nosler zrna.
1 - prednji olovni dio jezgra
2 - pregrada košuljice
3 - zadnji olovni dio jezgra

Prednji dio zrna tanje košuljice pri pogotku se deformiše do pregrade stvarajući široku prostrelnu ranu a pregrada sprečava dalji raspad i deformaciju ostatka zrna i daje dubok prostrelni kanal često sa izlaznom ranom.

6) Zrna sa ojačanom košuljicom u zadnjem dijelu

Ovom tipu zrna pripada veći broj konstrukcija različitih proizvođača, a zajednička osobina im je tanja košuljica u prednjem dijelu tako da omogućuje deformaciju vrha zrna do određene granice, sužnjea ili prstena (ojačanja) u košuljici, dok je zadnji dio takve debljine i konstrukcije da sprečava dalji raspad zrna i odvajanje olovnog jezgra od zrna čime se obezbjeđuje dubok prostrelni kanal često sa izlaznom ranom. Ova zrna pokazju vrlo snažno dejstvo na pogođenoj divljači pa ih proizvodi veći broj evropskih i američkih proizvođača u najrazličitijim varijantama. Tipični predstavnici su: DWM - Starkmantel Geschoss, Norma - Dual Core, Remington - Core Loct, Hornady i brojne druge konstrukcije

1 - DWM - Starkmantel
2 - Norma - Dual Core
3 - Remington - Bronze Point
4 - Remington - Core Lockt
5 - Hornday



Kod svih konstrukcija nastojala se postići sigurna deformacija prednjeg dijela zrna uz očuvanje kompaktnosti zadnjeg dijela čime se dobija širok i istovremeno dovojlno dugačak prostrelni kanal sa izlaznom ranom.

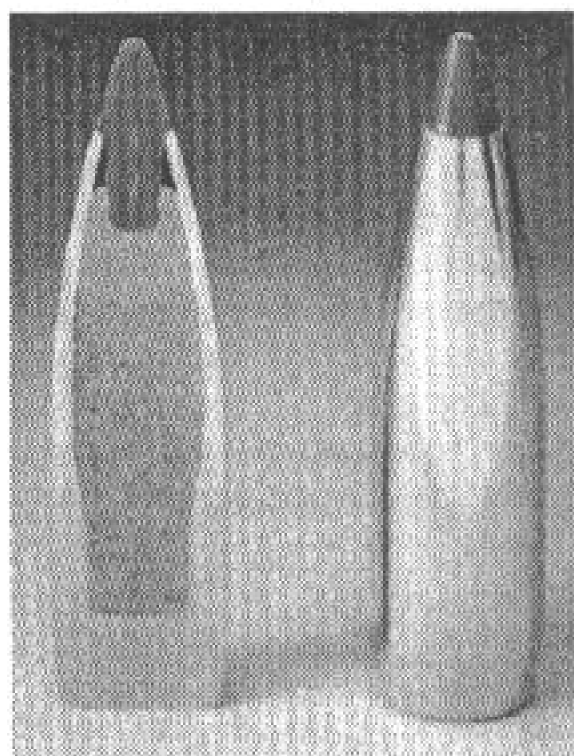
Noslerova BALLISTIC TIP zrna

Poznata Američka tvornica NOSLER koja se proslavila zrnima Nosler Partition sa dva olovna jezgra koja dijeli snažna pregrada košuljice, zadnjih godina sve više reklamira i proizvodi novi tip zrna pod nazivom Ballistic tip. Radi se o poznatoj konstrukciji lovačkih zrna sa otvorenim olovnim vrhom ali uz brojna poboljšanja tako da novo zrno u balističkom i terminalnom pogledu predstavlja vrlo uspješno riješenje.

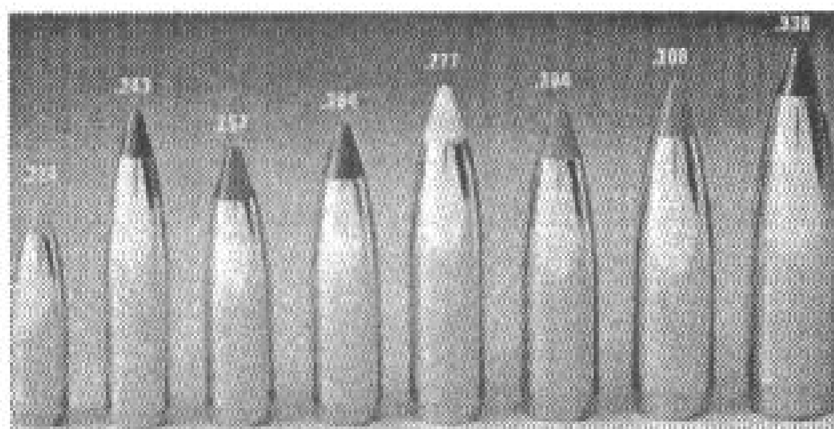
Zrno ima oblik Boathtail (oblik čamca) sa konusnim završetkom dna tako da je balistički vrlo povoljno što znači da trpi mali otpor vazduha i da dobro čuva brzinu i energiju.

Košuljica zrna je u zadnjem dijelu vrlo masivna i prema vrhu se postepeno stanjuje čime se sprečava prevelika deformacija i dezintegracija zrna pri po-

gotku i prolasku kroz tkivo pogođene divljači. Otvor na vrhu zrna popunjen je plastičnim umetkom koji sprečava deformaciju zrna pri ubacivanju metka iz magazina u cijev i istovremeno smanjuje otpor vazduha na vrh zrna.



Presjek Ballistic Tip Noslerovog zrna



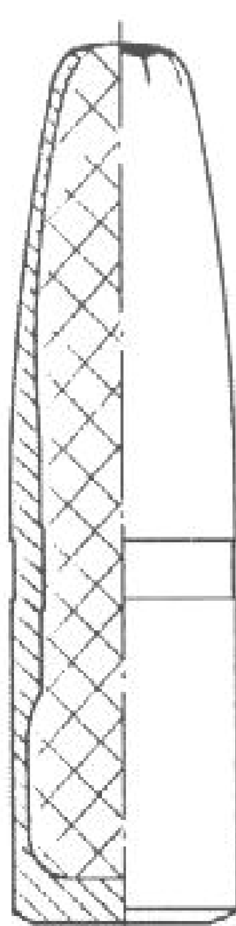
Ballistic Tip zrna se po kalibru lako razlikuju jer svaki kalibar ima drugu boju plastičnog umetka na vrhu zrna

Poznata Finska tvornica municije LAPUA pored raznih tipova zrna proizvodi i sledeća zrna sopstvene konstrukcije:

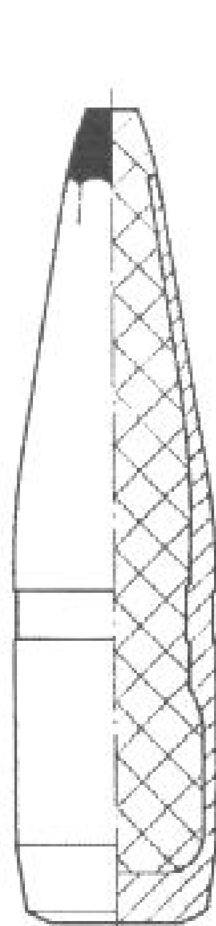
MEGA zrna namijenjena prvenstveno lovu jelena na kraćim rastojanjima koja se odlikuju većim težinama i mogućnostima prodiranja.

MIRA zrna balistički povoljnija, namijenjena gađanjima lakše divljači na većim daljinama.

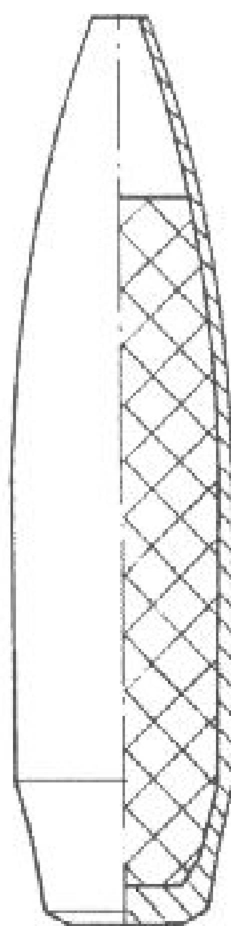
SCENAR zrna sa djelimičnom košuljicom, otvorenog vrha koja se odlikuju izvanrednom preciznošću tako da se koriste i u Benchrest streljaštvu gdje na daljini od 300 m 10 zrna daje grupe pogodaka od 23-55 mm.



MEGA zrno



MIRA zrno



SCENAR zrno

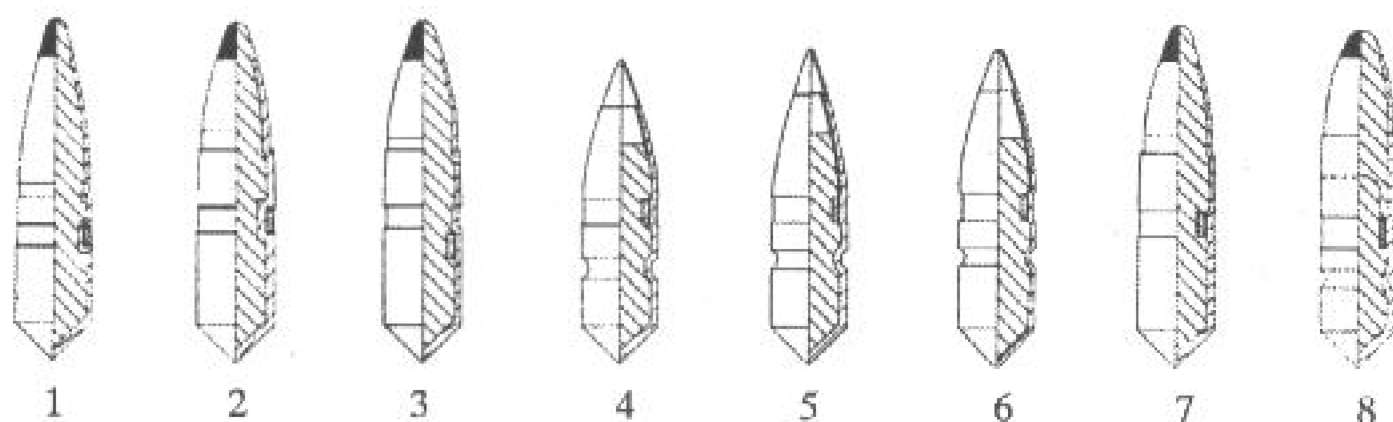
Torpedo - Stopring zrna (ToSto-zrna)

Za vrlo jake (brze i razantne) "vom -Hofe" kalibre koji su namijenjeni gađanju divljači na većim daljinama konstruisan je vrlo veliki broj različitih zrna koja se uobičajeno nazivaju Torpedo-Stopring zrna.

Ova zrna se odlikuju vrlo povoljnim balističkim oblikom sa šiljatim vrhom i konusnim završetkom (Torpedo oblik) tako da je sila otpora vazduha na vrhu smanjena na minimum kao i vrtloženje vazduha iza zrna te zrno vrlo sporo gubi brzinu i ima razantnu putanju uz dobro "čuvanje" energije što je neophodno kod gađanja na daljinama preko 200-300 m.

Obzirom da vom-Hofe kalibri imaju velike udarne brzine zrna, bilo je neophodno konstruisati takva zrna koja se neće raspasti pri pogotku te su košuljice na jednom ili dva mjesta sužene čime se sprečava odvajanje olovnog jezgra od košuljice pri prodiranju zrna kroz tkivo a u unutrašnjosti zrna ili sa njegove vanjske strane nalazi se i prsten od tombaka ili čelika koji dodatno ojačava zrno i sprečava njegov raspad.

Presjeci nekih Torpedo-Stopring zrna

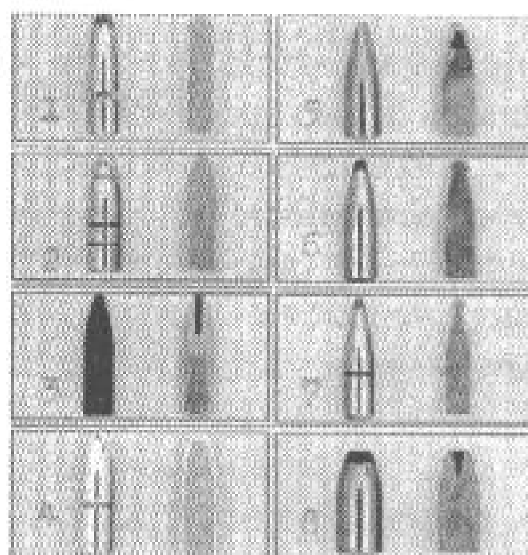


1 - Zrno kal. 7 mm (ø=7,24 mm), težine 10,0 g, košuljica Fe/cn, jezgro Pb+1%Sb Prsten od tombaka sa vanjske strane košuljice.
2 - Zrno slično prethodnom sa košuljicom od tombaka presvučenom Niklom.
3 - Zrno 7 mm, težine 10,0 g, Fe/cn košuljica, prsten od tombaka u zrnu.
4 - Zrno 7 mm, težine 8,0 g, košuljica tombak, jezgro Pb+2% Sb, gornji šuplji vrh zrna popunjen balističkom kapom. Čelični prsten ø=5,8 mm u unutrašnjosti zrna.
5 - Zrno slično prethodnom, veće dužine i nešto izmijenjenog oblika vrha.
6 - Zrno kao prethodno sa čeličnim prstenom ø=5,6 mm.
7 - Zrno 7 mm, težine 10,0 g, dužine 33 mm, košuljica tombak /nikl, jezgro Pb+1%Sb, čelični prsten u unutrašnjosti zrna.
8 - Zrno 7 mm, težine 10,5 g, dužine 32,5 mm, košuljica tombak, jezgro dvodijelno: prednji dio "meko" olovo Pb+2% Sb, zadnji dio jezgra "tvrdo" olovo Pb+6% Sb, čelični prsten u unutrašnjosti zrna.

Ovdje je predstavljen manji dio zrna namijenjenih vom-Hofe municiji i to u kalibru 7 mm (prečnik zrna zavisno od košuljice i konstrukcije zrna ø=7,22-7,25 mm).

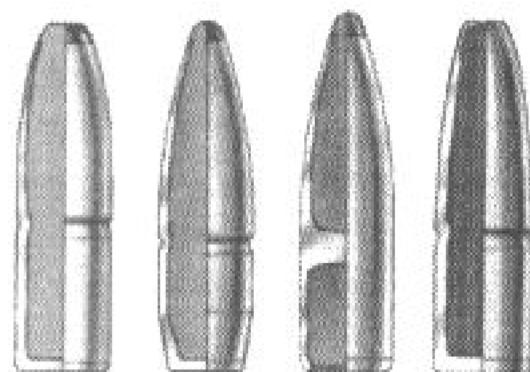
Winchesterova zrna

1 - PP Power Point
2 - ST Silvertip
3 - FS Fail Safe
4 - FMJ Full Metal Jac.
5 - HP Hollow Point
6 - PSP Pointed Soft P.
7 - SP Soft Point
8 - HSP Hollov Soft P.

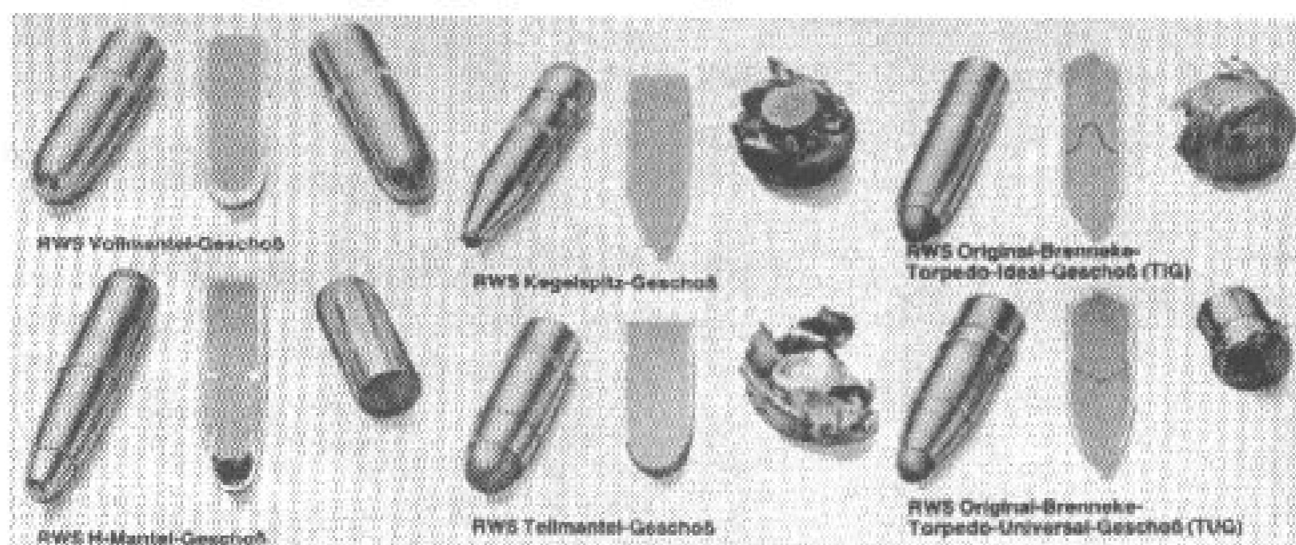


Zrna Švedske firme NORMA

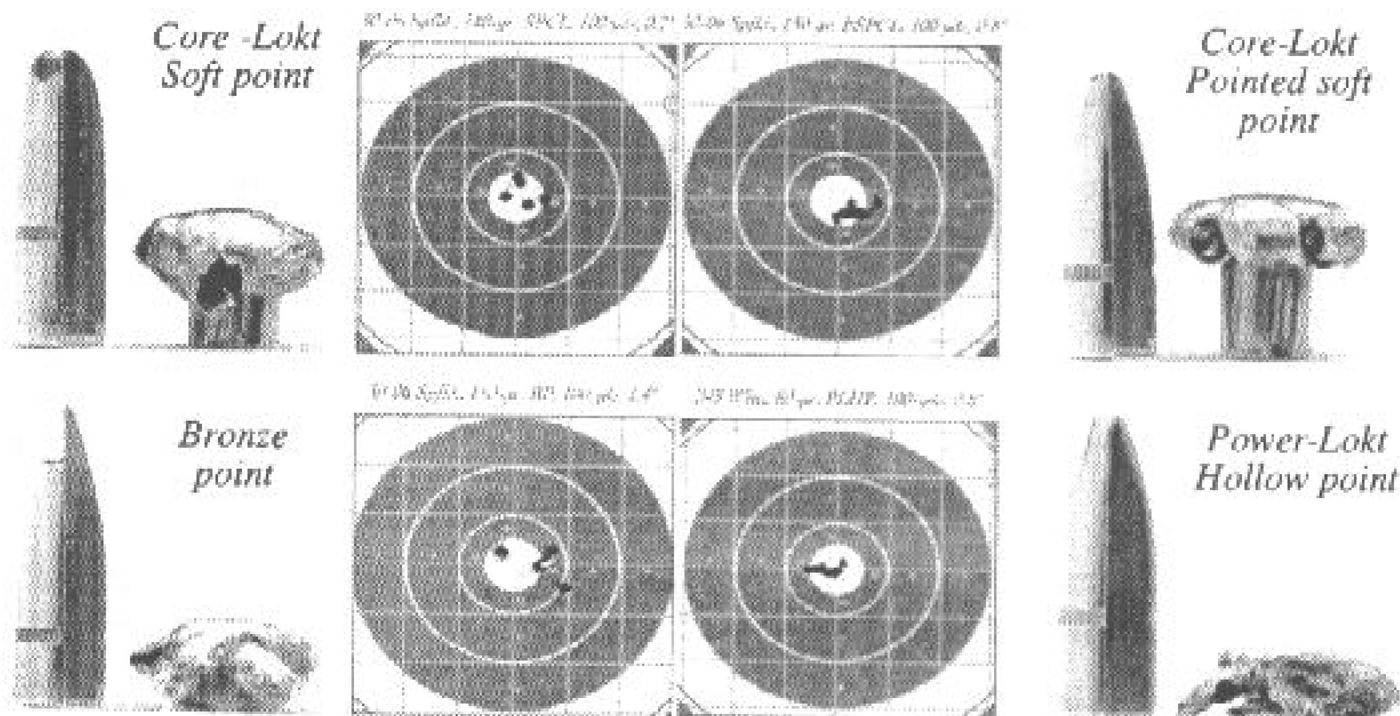
Norma Teilmantel-Alaska-Geschoß (TMA)
Norma Teilmantel-Spitz-Geschoß (TMS)
Norma Nosler-Geschoß (Nosler)
Norma Protected-Power-Cavity-Geschoß (PPC)



Zrna njemačke firme RWS - vanjski izgled zrna, presjek i ostatak zrna nakon deformacije u tijelu pogođene divljači.



Zrna Američke firme Remington



Remingtonovo zrno Swift u municiji Safari Grade

Ova municija namijenjena je za odstrel tropske divljači kao što joj i sam naziv pokazuje (Safari Grade) a može se vrlo uspješno koristiti i za odstrel najteže Evropske divljači.

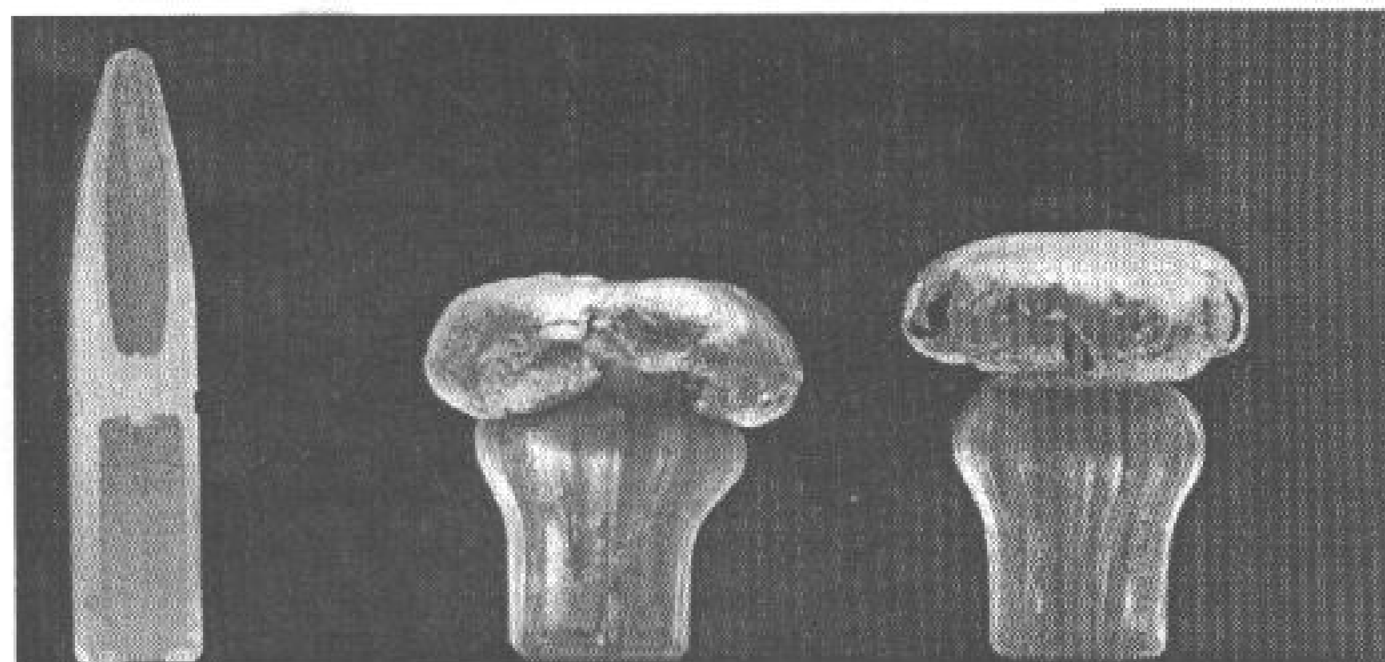
Zrno Swift izgledom i konstrukcijom predstavlja poboljšanu varijantu Nosler Partition zrna. Zbog debele košuljice u prednjem dijelu zrno se kontrolisano deformiše uz mali gubitak mase tako da ima veću probojnost od standardnih Nosler zrna.

Ova municija proizvodi se u sledećim kalibrima:

Kalibar	**težina zrna** **grain**	**gram**
7mmRem.Mag.	160	10,4
300 Win.Mag.	200	13,0
338 Win.Mag	225	14,6
375 H-H. Mag.	300	19,4
416 Rem. Mag	350	22,7
416 Rem. Mag.	400	25,9



Čaure municije Safari Grade su niklovane.



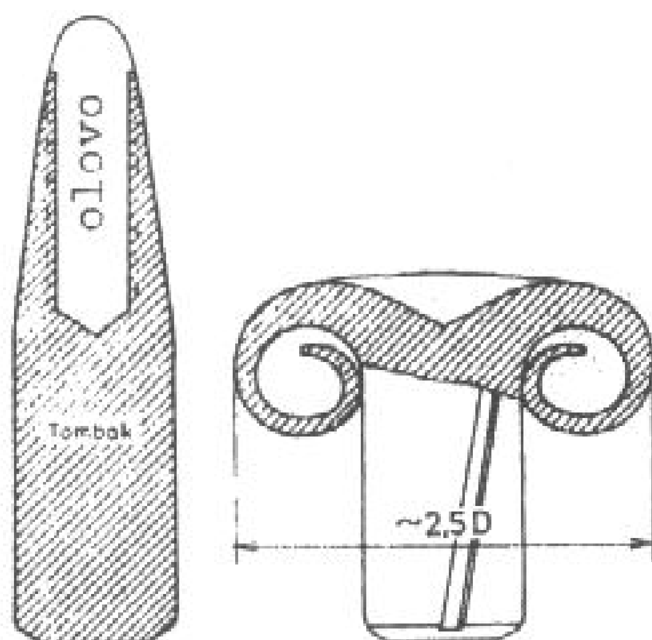
Presjek zrna Swift — *Deformacija pri pogotku divljači na daljini od 100y* — *Deformacija pri pogotku divljači na daljinu od 200 y*

Masivna zrna sa programiranom deformacijom

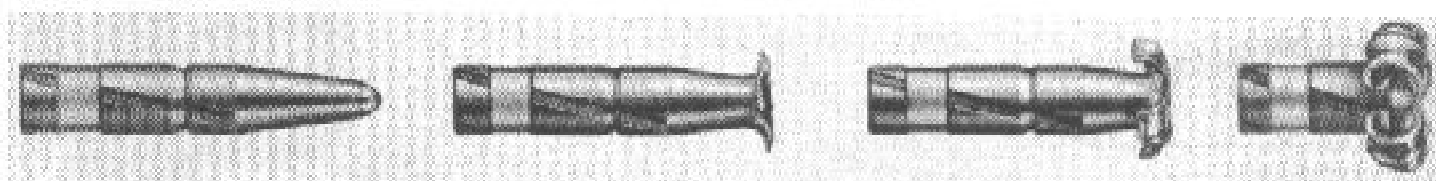
Najpoznatiji predstavnik ovih zrna je zrno ABC (Avčin bullet cartridge) koje je konstruisao pokojni slovenački profesor Dr. France Avčin iz Ljubljane i koje proizvodi austrijska tvornica municije Hirtenberger.

Zrno je izrađeno od tombaka, u konusnom vrhu mu je izbušen otvor sa četiri urezana usjeka i ispunjen olovom. U kalibru 7 mm zrno ima težinu od 10,0 g i to 9,0 g tombaka + 1,0 g olova u vrhu.

Na slici je presjek ABC zrna i izgled deformisanog zrna nakon pogotka u divljač. Prečnik deformisanog zrna je oko 2,5 puta veći od kalibra zrna.



Pri pogotku u divljač vrh zrna se programirano otvara na četiri dijela-režnja koji se sa prodorom zrna i povećanjem otpora tkiva sve više povijaju unazad stvarajući pravilnu "rozetnu" koja zahvaljujući oštrim ivicama i rotacionom i precesionom kretanju vrha zrna "reže" mišiće i kosti prosijecajući pravilan prostrelni kanal i dajući skoro redovno izlaznu ranu.



Programirano otvaranje vrha zrna i stvaranje rozetne sa 4 oštra režnja

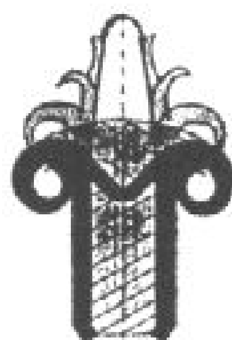
Olovni umetak koji zrnu daje povoljniji balistički oblik i koji omogućuje programirano otvaranje vrha zrna je jedini dio koji se gubi pri pogotku u tijelu divljači tako da 90% zrna ostaje kompaktno čime se vrlo malo "zagađuje" pogođeno tkivo. Zbog kompaktnosti, oštre "rozetne" tj. deformisanog vrha sa oštrim ivicama koje zbog rotacionog i precesionog okretanja vrha zrna praktično reže pogođeno tkivo, ABC zrna pokazuju vrlo veliku probojnost i gotovo redovno daju izlaznu ranu veličine 2-3 kalibra koja se zbog izrezanog tkiva i kože ne zatvara te je trag krvi vrlo jak.

ABC zrno je pokazalo i relativno veliku neosjetljivost na razne prepreke u letu i dobru mogućnost odstrela djelimično zaklonjene divljači npr. u trsci, žitu, iza šiblja i sl. manjih zaklona mada gađanje zaklonjene divljači treba uvijek izbjegavati ako je to moguće.

Zbog stabilnosti u letu i pri pogotku i stvaranja dugačkih i pravnih prostrelnih kanala ova zrna se uspješno koriste kod gađanja divljači koja prema lovcu ne stoji "idealno" bočno, već više ili manje koso te su pogodna za različite načine lova u većoj mjeri nego druga zrna.

Zbog dobrih osobina ABC zrna i druge firme su počele izrađivati slična zrna kao npr. njemačka firma MEN-zrno SFS, američka firma PMC - zrno X-Bullet, švicarsko zrno Swiss Jagd CDP itd.

Presjek zrna Swiss Jagd CDP i način otvaranja vrha zrna pri pogotku. Za razliku od ABC, ovo zrno nije od masivnog tombaka već ima košuljicu od tombaka koja pregrađuje tijelo slično Nosler Partition zrnima ali se prednji dio zrna deformiše (otvara)isto kao ABC zrna.

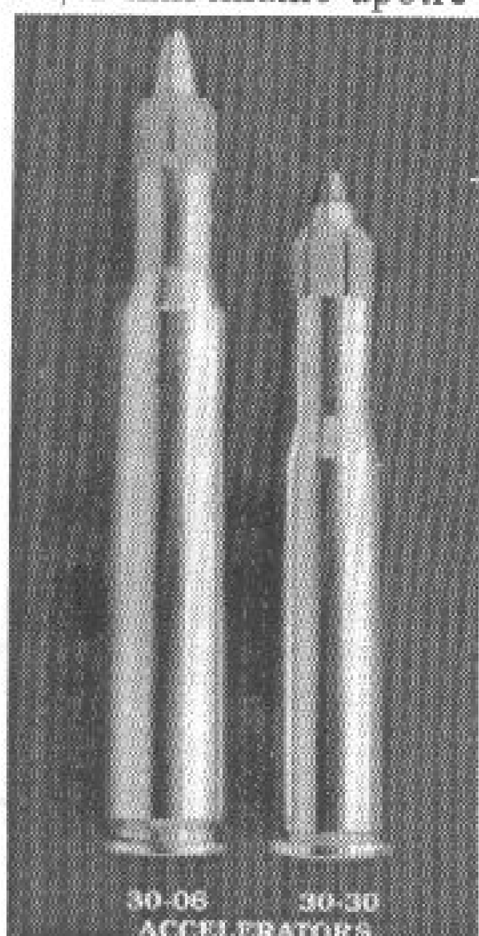




Deformisano zrno PMC firme X - Bullet

8) Podkalibarsko zrno za kuglaru

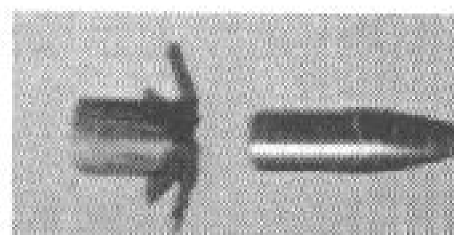
Ovo zrno za kalibre .308"=7,62 mm 30-06, 308 Win. i 30-30 Win. Proizvodi Američka firma Remington pod nazivom ACCELERATOR. Radi se o zrnu prečnika .224"=5,7 mm težine 55 grejna=3,56 g koje je postavljno u plastični nosač sa šest latica čiji prečnik odgovara normalnom prečniku zrna za kalibar 7,62 mm. Zadatak plastičnog nosača je da drži zrno u čauri, kod opaljenja zaptiva cijev sprečavajući prodor barutnih gasova između zrna i cijevi uz istovremeno usijecanje u žljebove i rotiranje zajedno sa potkalibarskim zrnom koje usled dobijene rotacione brzine ima neophodnu stabilnost u letu ka cilju. Ispaljeno iz cijevi kalibra 30-06 dužine 60 cm Accelerator zrno ima početnu brzinu od 1243 m/s što prevazilazi skoro sve početne brzine kalibara .220 (sem kalibra 220 Swift) tako da u pušci kalibra 7,62 mm imamo upotrebom ovih zrna praktično dva kalibra.



Izgled metaka kalibra 30-06 i 30-30 napunjenih Accelerator zrnima

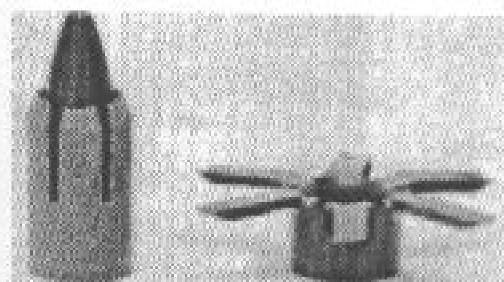


Izlijetanje Accelerator zrna iz cijevi



Odvajanje potkalibarskg zrna od plastičnog nosača dešava se za 3/10 milisekunde po izlasku iz cijevi

Iako Accelerator zrna znatno proširuju mogućnosti upotrebe navedenih "univerzalnih" kalibara omogućujući im odstrel visoke divljači manje mase, kao i niske divljači i štetočina na velikim daljinama potrebno je za svaku pušku utvrditi preciznost i tačnost jer je nošenje ovih zrna individualno za svaku pušku. Sem toga u nekim državama zabranjena je upotreba Accelerator zrna jer pri prolasku kroz cijev na zrnima ne ostaju otisci žljebova tako da je kod balističkih vještačenja nemoguće utvrditi oružje iz kojeg je zrno ispaljeno.



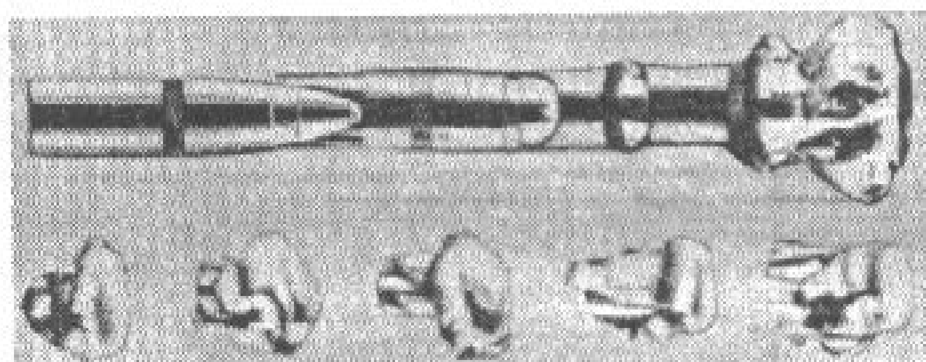
Potkalibarno zrno u plastičnom nosaču i nosač nakon opaljenja

Deformacija lovačkih zrna

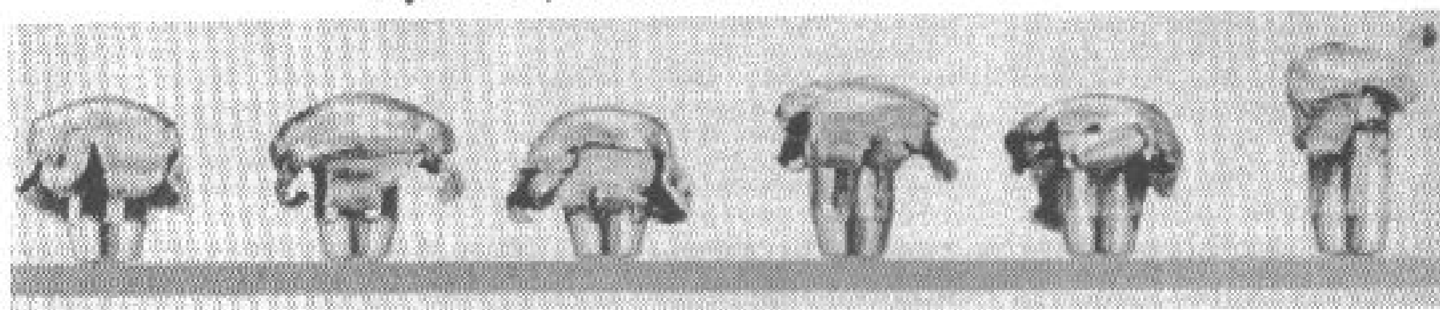
Deformacija lovačkih zrna sa ekspanzivnom košuljicom zavisi od velikog broja faktora počev od same konstrukcije zrna, materijala košuljice, njene čvrstoće, debljine, suženja, usjeka, čvrstoće olovnog jezgra i njegovog oblika, zatim od udarne brzine pri pogotku koja zavisi od upotrebljenog kalibra i daljine gađanja te od vrste divljači i tkiva koja se nalaze na pravcu prodora zrna.

Kod jednog tipa zrna deformacija je veća uvijek kada su udarne brzine zrna pri pogotku veće i kada je otpor pogođenog tkiva veći te kod izbora zrna treba voditi računa da se prema lovljenoj divljači izabere zrno odgovarajuće čvrstoće jer izbor lakog i mekog zrna za odstrel teške i "tvrde" divljači dovodi do stvaranja velikih ali "plitkih" površinskih rana dok izbor "tvrdog" zrna kod odstrela "meke" divljači može dati nezadovoljavajuće rezultate zbog slabe deformacije zrna i prostreljivanja tijela slično zrnima sa cijelom košuljicom.

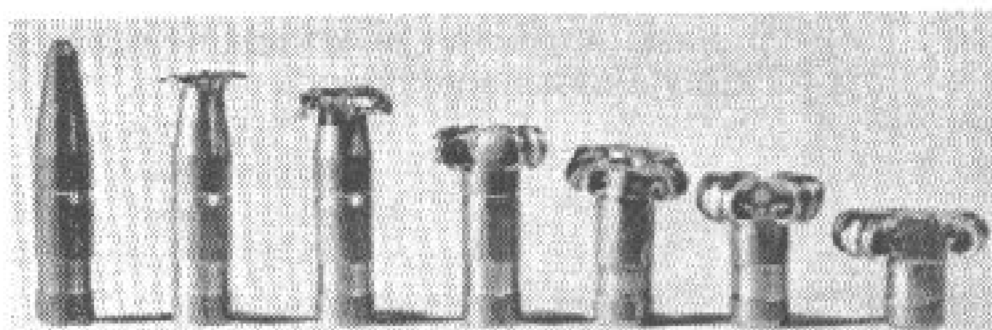
Deformacija i izgled nekih zrna sa ekspanzivnom košuljicom izvađenih iz odstreljene divljači može se vidjeti na slikama:



Deformisanje Silver-tip zrna firme Winchester



Deformisana Nosler Partition zrna tež. 10,7 g ispaljena iz kal. 30-06 kojima je odstreljivana divljač na daljinama od 50 do 500 yardi



Deformacija ABC zrna zavisno od otpora pogođenog tkiva. U svim slučajevima vrh zrna se pravilno otvara na četiri dijela

Balističke tablice

Balističke tablice su tablice u kojima nalazimo osnovne karakteristične podatke za određeni kalibar i laboraciju lovačkog metka. Formiraju ih i objavljuju proizvođači lovačke municije za svoje proizvode, a mogu se naći u skoro svim katalozima trgovačkih kuća koje prodaju lovačko oružje i municiju.

U balističkim tablicama za određeni kalibar treba da budu navedeni sledeći podaci: Kalibar, težina i tip zrna ili veličina sačme, vrsta kapisle, vrsta i količina baruta, maksimalan pritisak barutnih gasova, dužina cijevi iz koje je pucano pri utvrđivanju parametara vanjske balistike, početna brzina Vo, brzina na određenim daljinama, za sačmaricu do 50 m, a za kuglare na 100, 200 i 300 m. Za svaku određenu brzinu treba biti izračunata energija ili živa sila zrna po formuli $E=m \cdot V^2/2g$ (kgm) ili $E=m \cdot V^2/2$ (J).

Vrijednost energije se izražava u starijim jedinicama kgm ili u novijim J (Džulima) pri čemu je 1 kgm=9,81 J.

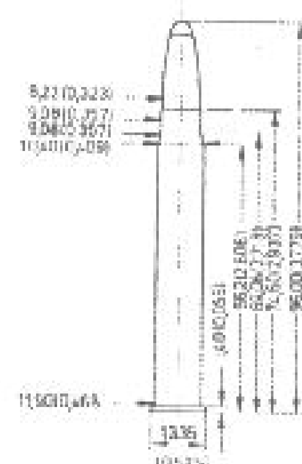
Za metak sa sačmom ne navodi se energija već veličina (krupnoća) sačme i procenat posipa na 35 m daljine u meti prečnika 75 cm.

Kod municije za kuglare navodi se odstupanje putanje zrna u odnosu na liniju nišanjenja, a vrlo često se navodi ODU (optimalna daljina upucavanja) tj. daljina na kojoj se putanja zrna ne izdiže više od 4 cm iznad linije nišanjenja i daju odstupanja pogodaka na karakterističnim daljinama npr. 50, 100, 150, 200, 250 i 300 m.

Primjer jednog potpunog davanja balističkih podataka:
Kalibar 8x75 RS
dužina cijevi 65 cm, kombinovana puška - osa opt. nišana 65 mm iznad cijevi municija RWS, zrno Teilmantel 12,7 g, barut Rottweil R 904 (4,28g)
maksimalan pritisak 3300 bara, cijev 7,89/8,20 - korak 240 mm.

daljina m	0	50	100	150	200	250	300
brzina zrna m/s	840	778	718	661	607	555	507
energija J	4234	3632	3093	2622	2211	1848	1542
vrijeme leta s	-	0,062	0,130	0,203	0,281	0,369	0,461
putanja zrna na		-1,1	0	-3,6	-12,7	-28,9	-52,2
različitim dalji-		0,1	2,4	0	-7,8	-22,8	-44,9
nama upucavanja		2,0	6,3	5,9	0	-13	-33,1
Odstupanja putanje		4,6	11,5	13,7	10,4	0	-17,6
zrna od linije nišanjenja u cm.		7,6	17,4	22,4	22,1	14,7	0
ODU 171 m		0,8	4,0	2,2	-4,9	-19,1	-40,5

8 x 75 RS



Podaci koji se odnose na putanju zrna daju nam mogućnost upucavanja na pet različitih daljina (100, 150, 200, 250 i 300 m) ali uzimajući u obzir izdizanje i spuštanje putanje zrna iznad (ispod) linije nišanjenja, pušku treba upucati tako da omogućuje pucanje na što veću daljinu bez korekcije po visini, a kod

navedenog metka to je ODU od 171 m jer se pri ovoj daljini upucavanja putanja zrna ne izdiže iznad linije nišanjenja više od 4 cm što se za praktičnu lovačku upotrebu smatra zanemarivo. Odstupanja putanje zrna iznad linije nišanjenja navedena su kao pozitivni brojevi (preznak + koji se često i nepiše), presijecanje putanje zrna i linije nišanjenja označava se znakom O ili Ć, a spuštanje zrna ispod linije nišanjenja označava se znakom - (minus). ODU u Njemačkim tablicama se označava kao GEE.

Podaci o energiji zrna nam pokazuju do koje daljine zrno ima potrebnu energiju za odstrel pojedinih vrsta visoke divljači. Za odstrel srneće divljači zrno treba imati udarnu energiju minimalno 100 kgm, za jelensku divljač 250 kgm itd. ali pored potrebne energije zrno mora imati i odgovarajuću konstrukciju prema otporu tijela divljači kao i neophodnu preciznost za postizanje tačnog pogotka.

Efikasnost metka zavisi od tačnosti pogotka željenog mjesta na tijelu divljači, konstrukcije zrna i energije (žive sile) koju zrno ima u trenutku pogotka, tako da se pri ocjeni upotrebljivosti određenog metka svi ovi elementi moraju uzeti u obzir.

Pored ovako potpunih tablica za pojedine kalibre i laboracije metaka nekad nalazimo i nepotpune tablice gdje se navode kalibar, težina i tip zrna, brzine i energija zrna ali nema podataka o putanji zrna. Ako nema navedenih putanja zrna za različite daljine, niti ODU, a prema težini, tipu, brzinama i energiji zrno zadovoljava naše potrebe tada pušku na strelištu upucavamo tako da srednji pogodak (SP) dobijemo oko 4 cm iznad nišanske tačke (NT) na 100 m daljine što nam omogućuje u najvećem broju slučajeva kod univerzalnih kalibara pucanje do 200 m daljine bez znatnije korekcije pogodaka po visini, a kod visoko razantnih kalibara pucanje i na veće daljine.

Kod kupovine municije Anglo-američkih proizvođača možemo dobiti originalne tablice u kojima su podaci napisani u jedinicama njihovog mjernog sistema tako da ih u cilju poređenja i komparacije moramo pretvarati u naš SI sistem po sledećem:

1 g (gram) = 15,432 gr (grains-grejn)

1 gr (grejn) = 0,0648 g (grama)

1 g = 0,035274 oz (unca) 1 oz = 28,349 g

1 kg = 2,2046 1b (libra, funta) 1 1b=0,45359 kg

1" (inč, col) =25,4 mm

1 foot (fit, stopa) = 0,3048 m 1m=3,2808 ft (fita)

1m = 1,0936 yd (jard) 1yd = 0,9144 m

1 fps (fit u sekundi) = 0,3048 m/s

1 J= 1,3558 ft/1b (fit po libri)

1 bar = 1,0197 kg/cm^2 (tehnička atmosfera)

Balističke tablice za municiju PP-"PRVI PARTIZAN" UŽICE

"PRVI PARTIZAN" UŽICE je tvornica koja nastavlja tradiciju poznate fabrike oružja i municije FOMU osnovane 1928. godine u Užicu.

PPU municiju, kao domaću, najviše koriste naši lovci u lovu visoke divljači a sem za domaće tržište velike količine se rade i za izvoz.

RIFLE CARTRIDGES

Calibre	zrno Bullet			brzina Velocity (m/s)					energija Energy (J)					putanja zrna Trajectory (cm)			
	Type	g	gr	0 m	25 m	100 m	200 m	300 m	0 m	25 m	100 m	200 m	300 m	25 m	100 m	200 m	300 m
5,45x39 mm	*FMJ	3.40	52	969	930	819	684	566	1596	1470	1140	795	544	1,0	⊕	-11,0	-43,0
.22 HORNET	SP	2.90	45	800	755	626	472	340	928	826	568	323	168	2,0	⊕	-19,0	-64,0
.22-250 REMINGTON	SP	3.56	55	1112	1070	960	820	693	2201	2038	1640	1197	855	0,5	⊕	-6,0	-27,0
	FMJ	3.56	55	1112	1070	960	820	693	2201	2038	1640	1197	855	0,5	⊕	-6,0	-27,0
.222 REMINGTON	SP	3.24	50	973	925	795	637	502	1534	1386	1024	657	408	1,0	⊕	-12,0	-47,0
	FMJ	3.56	55	923	885	786	663	554	1516	1394	1099	782	546	1,0	⊕	-11,0	-42,0
.223 REMINGTON	SP	3.56	55	999	960	857	727	613	1776	1640	1307	941	660	1,0	⊕	-10,0	-39,0
	FMJ	3.56	55	1004	985	862	732	618	1794	1658	1323	954	680	1,0	⊕	-10,0	-38,0
	*FMJ	4.00	62	940	914	840	750	668	1767	1671	1411	1125	892	1,0	⊕	-8,0	-33,0
.243 WINCHESTER	SP	6.50	100	902	880	815	741	668	2644	2517	2180	1786	1460	0,5	⊕	-10,0	-36,0
6mm REMINGTON	SP	5.80	90	966	940	869	777	690	2706	2562	2190	1751	1381	0,5	⊕	-9,0	-34,0
.25-06 REMINGTON	PEP	5.80	90	1040	1005	910	790	680	3137	2929	2401	1810	1341	0,5	⊕	-7,0	-29,0
	PSP	6.50	100	981	950	868	764	669	3128	2933	2449	1897	1455	0,5	⊕	-8,0	-33,0
6,5x55mm (6,5 SCHWEDEN)	SP	8.00	123	823	800	737	656	580	2709	2560	2173	1721	1346	1,0	⊕	-17,0	-55,0
	SP	9.00	139	775	755	700	630	565	2703	2565	2205	1786	1436	1,0	⊕	-18,0	-57,0
	FMJ	9.00	139	775	755	700	630	565	2703	2565	2205	1786	1436	1,0	⊕	-18,0	-57,0
	SP	10.10	156	719	700	650	585	524	2511	2474	2134	1728	1387	1,0	⊕	-20,0	-63,0
6,5x52mm (6,5 CARCANO)	SP	8.00	123	828	805	742	661	585	2742	2592	2202	1748	1369	1,0	⊕	-17,0	-55,0
	SP	9.00	139	775	755	700	630	565	2703	2565	2205	1786	1436	1,0	⊕	-18,0	-57,0
	FMJ	9.00	139	770	750	695	625	560	2668	2531	2174	1758	1411	1,0	⊕	-18,0	-57,0
	SP	10.10	156	719	700	650	585	524	2611	2475	2134	1728	1387	1,0	⊕	-20,0	-63,0
6,5x57mm (6,5 MAUSER)	SP	8.00	123	843	820	756	674	597	2843	2690	2286	1817	1426	1,0	⊕	-16,0	-51,0
	SP	9.00	139	790	770	714	643	577	2808	2668	2294	1860	1498	1,0	⊕	-17,0	-54,0
	FMJ	9.00	139	785	765	709	638	572	2773	2634	2262	1832	1472	1,0	⊕	-17,0	-54,0
	SP	10,10	156	734	715	664	598	536	2721	2532	2226	1806	1451	1,0	⊕	-19,0	-60,0
.264 WINCHESTER MAGNUM	SP	8.00	123	975	950	880	790	705	3803	3610	3098	2496	1988	0,5	⊕	-10,0	-37,0
	SP	9.00	139	917	895	833	754	680	3784	3605	3123	2556	2081	0,5	⊕	-11,0	-38,0
	FMJ	9.00	139	917	896	833	754	680	3784	3605	3123	2556	2081	0,5	⊕	-11,0	-36,0
	SP	10.10	156	860	840	783	710	641	3735	3563	3086	2546	2075	0,5	⊕	-13,0	-43,0
.270 WINCHESTER	SP	8.40	130	921	900	841	765	693	3563	3402	2971	2458	2017	0,5	⊕	-9,0	-32,0
	SP	9.70	150	857	840	793	732	674	3562	3422	3050	2599	2203	0,5	⊕	-11,0	-40,0
7mm REMINGTON MAGNUM	SP	9,40	145	933	910	836	745	660	4091	3892	3285	2609	2047	0,5	⊕	-9,0	-37,0
	SP	11.30	174	852	830	769	692	621	4101	3892	3341	2708	2179	0,5	⊕	-11,0	-43,0
	FMJ	11,20	173	851	830	772	699	632	4056	3858	3337	2736	2237	0,5	⊕	-11,0	-42,0
7x57mm (7mm MAUSER)	SP	9.00	139	773	750	684	601	523	2689	2531	2105	1625	1231	1,0	⊕	-15,0	-57,0
	SP	11.20	173	768	745	691	620	555	3303	3108	2674	2153	1725	1,0	⊕	-17,0	-62,0
	FMJ	11,20	173	739	720	669	606	547	3058	2903	2506	2049	1676	1,0	⊕	-18,0	-63,0

SP = Soft Point, FMJ = Full Metal Jacket, PEP = Positive Expanding Point, PSP = Pointed Soft Point. * = Steel Core

Calibre	Bullet			Velocity (m/s)					Energy (J)					Trajectory			
	Type	g	gr	0m	25m	100m	200m	300m	0m	25m	100m	200m	300m	25m	100m	200m	300m
7x57mm R	SP	9.00	139	773	750	684	601	523	2689	2531	2105	1625	1231	1.0	⊕	-15.0	-57.0
	SP	11.20	173	735	715	660	591	528	3025	2863	2439	1956	1561	1.0	⊕	-19.0	-67.0
	FMJ	11.20	173	734	715	664	600	542	3017	2863	2469	2016	1645	1.0	⊕	-19.0	-65.0
7x64mm	SP	9.00	139	875	850	780	691	608	3445	3251	2738	2149	1663	0.5	⊕	-13.0	-45.0
	SP	11.20	173	786	765	707	634	567	3460	3277	2799	2251	1800	1.0	⊕	-16.0	-57.0
	FMJ	11.20	173	785	765	711	643	581	3451	3277	2831	2315	1890	1.0	⊕	-15.0	-56.0
7x65mm R	SP	11.20	173	763	740	686	615	550	3260	3066	2635	2118	1694	1.0	⊕	-18.0	-60.0
7,5mm	FMJ	9.00	139	835	810	740	651	568	3138	2952	2464	1907	1452	0.5	⊕	-13.0	-51.0
.30 CARBINE (.30 M1)	SP	7.00	108	615	580	480	375	310	1324	1177	806	492	336	2.5	⊕	-40.0	-146.0
	FMJ	7.10	110	610	575	475	370	305	1321	1174	801	486	330	2.5	⊕	-40.0	-148.0
.30-30 WINCHESTER	FSP	9,70	150	725	690	598	485	393	2549	2309	1734	1141	749	1.5	⊕	-18.0	-68.0
	FSP	11,00	170	659	630	560	471	392	2389	2183	1725	1220	845	1.5	⊕	-21.0	-77.0
.30-06 SPRINGFIELD (7,62x63mm)	SP	9.70	150	910	885	812	719	631	4016	3798	3198	2507	1931	0.5	⊕	-11.0	-40.0
	FMJ	9.70	150	889	865	797	710	628	3833	3625	3081	2445	1913	0.5	⊕	-11.0	-40.0
	SP	11,70	180	820	800	745	675	610	3934	3744	3247	2665	2177	0.5	⊕	-13.0	-48.0
.300 WINCHESTER MAGNUM	SP	9.70	150	987	960	884	786	693	4725	4470	3790	2996	2329	0.5	⊕	-8.0	-31.0
	SP	11,70	180	882	860	800	723	651	4561	4327	3744	3058	2479	0.5	⊕	-12.0	-43.0
	FMJ	9.40	145	1002	975	899	801	708	4719	4468	3798	3016	2356	0.5	⊕	-7.0	-29.0
.308 WINCHESTER (7,62x51mm)	SP	9.70	150	844	820	749	659	574	3456	3261	2721	2106	1598	1.0	⊕	-12.0	-48.0
	SP	11.70	180	738	720	669	605	546	3186	3033	2618	2141	1744	1.0	⊕	-15.0	-52.0
	FMJ	9.40	145	865	840	770	680	595	3517	3316	2787	2173	1664	1.0	⊕	-12.0	-46.0
.303 BRITISH	SP	11.70	180	748	730	679	615	556	3273	3117	2697	2213	1808	1,0	⊕	-17.0	-61.0
	FMJ	11.30	174	749	730	679	614	554	3170	3011	2605	2130	1734	1,0	⊕	-17.0	-61.0
	FMJ	12.40	191	748	732	688	633	580	3469	3322	2935	2484	2107	1,0	⊕	-16.0	-58.0
7,62x39mm	SP	8.00	123	743	720	655	573	497	2208	2074	1716	1313	988	1,0	⊕	-18.0	-65.0
	SP-RN	8.00	123	747	720	644	546	453	2232	2074	1669	1192	821	1,5	⊕	-21.0	-76.0
	FMJ	8.30	123	752	730	668	590	522	2262	2132	1785	1392	1090	1.0	⊕	-17.0	-60.0
7,62x39mm Subsonic	FMJ	11,80	182	296	290	-	-	-	517	496	-	-	-	-	-	-	-
7,62x54mm R	*FMJ	9,60	148	854	830	764	679	599	3501	3307	2802	2213	1722	0,5	⊕	-12,0	-47,0
	FMJ	9,70	150	869	845	779	694	614	3663	3468	2948	2336	1828	0,5	⊕	-12,0	-46,0
	SP	11,70	180	804	785	731	663	600	3782	3605	3126	2571	2106	0,5	⊕	-14,0	-52,0
	FMJ	11,80	182	804	785	733	667	606	3814	3636	3170	2625	2167	0,5	⊕	-14,0	-52,0
7,65x53mm ARGENTINE	FMJ	11,30	174	806	785	731	661	586	3670	3482	3019	2469	2007	1,0	⊕	-15,0	-55,0
	SP	11,70	180	774	755	702	635	573	3505	3335	2883	2359	1920	1,0	⊕	-16,0	-58,0
	FMJ	12,40	191	762	745	701	645	594	3600	3441	3047	2579	2188	1,5	⊕	-15,0	-55,0
8x57mm JS (8mm MAUSER)	SP	9,00	139	807	780	699	597	501	2931	2738	2199	1604	1129	1,0	⊕	-18,0	-60,0
	SP	12,70	195	755	735	580	610	545	3620	3430	2936	2363	1886	1,0	⊕	-17,0	-58,0
	FMJ	12,85	198	737	720	671	610	554	3490	3331	2890	2391	1972	1,0	⊕	-17,0	-56,0
8mm MAUSER Match	FMJ	12,85	198	737	720	671	610	554	3490	3331	2893	2381	1972	1,0	⊕	-17,0	-56,0

FSP = Flat Soft Point; SP-RN = Soft Point - Round Nose

Balističke tablice za municiju firme W. ROMEY (prodaje KETTNER)

Kalibar	Zrno	Brzina m/s			Energija J			ODU	Putanja zrna u cm			
	tež. Tip g	Vo	100 m	200 m	Eo	100 m	200 m	m	50 m	100m	150m	200 m
6,5x58 R	7,78 TM	750	641	541	2188	1598	1138	151	+2,0	+3,9	0	-11,2
6,5x70 R	6,48 TM	735	627	529	1750	1273	906	148	+2,2	+4,1	0	-11,9
7x72 R	9,07 TM	780	721	664	2759	2357	1999	165	-1,1	+2,9	0	-8,1
8x58 R	12,7 TM	580	500	429	2136	1587	1169	150	+5,6	+7,6	0	-18,9
8x57 R 360	12,7 TM	570	491	422	2063	1531	1126	150	+5,9	+7,9	0	-19,8
8x72 R	12,7 TM	620	536	460	2441	1821	1344	150	+4,5	+6,6	0	-16,3
8x56 M.Sch.	11,02 TM	690	615	543	2623	2075	1623	150	+2,5	+4,4	0	-12,1
8x56 R Steyr	12,96 TM	670	605	544	2908	2374	1919	150	+2,8	+4,7	0	-12,5
9x57	14,26 TM	650	568	494	3012	2298	1737	150	+3,6	+5,8	0	-14,6
9,5x57	17,50 TM	680	611	546	4046	3261	2604	150	+2,6	+4,5	0	-12,2
404 Rimless	25,92 TM	680	611	547	5992	4843	3876	150	+2,6	+4,5	0	-12,2
10,75x68	22,55 TM	660	587	520	4911	3885	3048	150	+3,1	+5,2	0	-13,6
375 Fl. Mag.	19,44 TM	740	659	583	5322	4221	3302	150	+1,9	+3,7	0	-9,8
	19,44 VM	740	651	567	5322	4114	3128	150	+1,9	+3,8	0	-10,3
416 Rigby	26,57 TM	710	638	570	6697	5408	4318	150	+2,2	+4,0	0	-10,7
	26,57 VM	710	631	557	6697	5290	4125	150	+2,2	+4,1	0	-11,2
425 West. Ri.	26,57 TM	705	627	554	6603	5223	4079	150	+2,3	+4,2	0	-11,4
	26,57 VM	705	625	550	6603	5189	4024	150	+2,3	+4,2	0	-11,6
450 NE 3 1/4"	31,10 TM	660	597	537	6774	5542	4484	150	+3,0	+4,9	0	-12,9
	31,10 VM	660	598	540	6774	5560	4534	150	+2,9	+4,9	0	-12,8
450/400 NE 3"	25,92 TM	670	608	549	5818	4786	3901	150	+2,7	+4,6	0	-12,3
	25,92 VM	670	597	529	5818	4260	3632	150	+2,9	+5,0	0	-13,0
465 NE	31,10 TM	655	593	535	6671	5468	4451	150	+3,0	+5,0	0	-13,1
	31,10 VM	655	592	533	6671	5449	4417	150	+3,1	+5,1	0	-13,2
470 NE	32,40 TM	655	592	533	6950	5677	4603	150	+3,1	+5,1	0	-13,2
	32,40 VM	655	592	533	6950	5677	4603	150	+3,1	+5,1	0	-13,2
475 No. 2NE	31,10 TM	660	597	537	6774	5535	4487	150	+3,0	+4,9	0	-12,9
	31,10 VM	660	598	540	6774	5560	4528	150	+2,9	+4,9	0	-12,8
500 NE	33,05 TM	650	595	544	6982	5850	4890	150	+3,0	+5,0	0	-12,9
	33,05 VM	650	590	535	6982	5752	4729	150	+3,1	+5,1	0	-13,2
500/416	26,57 TM	700	629	561	6510	5249	4186	150	+2,3	+4,1	0	-11,2
	26,57 VM	700	622	549	6510	5134	3998	150	+2,4	+4,3	0	-11,7
500 Black Pow.	30,13 TM	490	429	378	3617	2772	2152	104	+3,6	+0,8	-15,6	-46,9
500 Jeffery	33,05 TM	705	646	590	8213	6896	5752	150	+2,2	+4,0	0	-10,1
	33,05 VM	705	641	580	8213	6789	5559	150	+2,2	+4,0	0	-10,3
500/450 NE	31,10 TM	650	585	526	6570	5332	4297	150	+3,2	+5,3	0	-13,6
	31,10 VM	650	587	528	6570	5360	4343	150	+3,2	+5,2	0	-13,4
505 Gibbs	34,02 TM	705	644	586	8454	7054	5841	150	+2,2	+4,0	0	-10,2
	34,02 VM	705	639	576	8454	6945	5643	150	+2,2	+4,0	0	-10,5
577 NE	48,60 TM	610	539	474	9042	7059	5471	100	+1,3	0	-9,9	-29,3
	48,60 VM	610	540	476	9042	7084	5512	100	+1,2	0	-9,9	-29,2
600 NE	58,32 VM	595	523	458	10323	7976	6116	100	+1,5	0	-10,6	-31,0
700 NE	64,80 VM	590	520	456	11278	8760	6737	100	+1,5	0	-10,7	-31,4

Njemačka firma W. ROMEY za firmu KETTNER izrađuje municiju za kuglare u nekim starim kalibrima koje ne proizvode druge tvornice kao i u teškim tropskim kalibrima za kojima u Evropi sve više raste interes i potražnja.

Obzirom da se radi o rijetkim i ekskluzivnim kalibrima ova municija se pakuje u kutije od po 10 metaka a cijena metka je znatno viša od cijena "standardne" municije i kreće se od 10 DM/1 metku do 82 DM/1 metku kod kalibra 700 NE.

Tip zrna TM-djelimična košuljica (Teilmantel)

VM-cijela-puna-košuljica (Vollmantel)

ODU - Optimalna daljina upucavanja, + izdizanje putanje zrna iznad LN (linije nišanjenja), - spuštanje putanje zrna ispod LN u cm na 50, 100, 150 i 200 m.

NE - Nitro Express

Balistički podaci neke Evropske municije iz 19. vijeka

Sistem	Godina	Kalibar mm	Zrno g	Vo m/s	Eo J
Dreyse	M 1841	15,43	21,0	229	550
Carcano	M 1867	17,50	36,0	316	1797
Peabody	M 1870	14,80	30,0	330	1633
Wanzl	M 1862	13,90	29,7	391	2270
Werndl	M 1873	11,00	20,3	436	1927
Chassepot	M 1867	11,00	25,0	420	2205
Berdan II	M 1871	10,66	24,00	436	2281
Snider - Dixon	M 1866	14,70	31,1	359	2004
P. Martini - Hen.	M 1871	11,43	31,1	416	2691
Mauser - Koka	M 1880	10,15	22,1	512	2897
Vetterli	M 1867	10,40	20,2	410	1698
Municija je punjena crnim barutom i olovnim zrnima					

Balistički podaci neke Američke municije iz 19. vijeka

Kalibar	Godina	Zrno g	Vo m/s	Eo J	Tež. baruta g
32-40	1870	10,7	420	944	2,60
38-40	1874	11,7	355	737	2,60
44 Henry Flat	1860	13,0	345	774	1,80
44-40 Win.	1873	13,0	365	866	2,60
45-70 U.S.G.	1873	26,3	390	1993	4,50
45-90 Win.	1866	19,4	460	2053	5,85
50-70	1886	29,2	385	2164	4,50
50-90 Sharps	1875	30,1	395	2348	5,85
50-110 Win.	1899	19,4	470	2143	7,15
50-115 Bullard	1886	18,8	470	2076	7,45
Municija je punjena crnim barutom i olovnim zrnima					

Zbog postojanja Replika - savršenih kopija starih pušaka koje su izrađene od savremenih materijala na modernim mašinama u starim ili nekim novijim kalibrima, na tržištu se može naći i municija u nekim gore navedenim kalibrima (38-40, 44-40, 45-70 i drugim) ali je ova municija punjena bezdimnim barutima i najčešće ima zrna sa djelimičnom košuljicom tipa TMF. Balistički podaci u pogledu Vo i Eo su veći nego kod municije punjene crnim barutom.

Savremena punjenja starih kalibara (bezdimni barut)

Kalibar	Proizvodač	Zrno g	Vo m/s	Eo J	Tip zrna
38-40	Remington	11,66	405	956	Soft Point
44-40	Winchester	12,96	399	1031	Soft Point
45-70 U.S.G.	Federal	19,40	573	3184	TM Hol.
45-70 U.S.G.	Winchester	26,20	405	2148	TMF

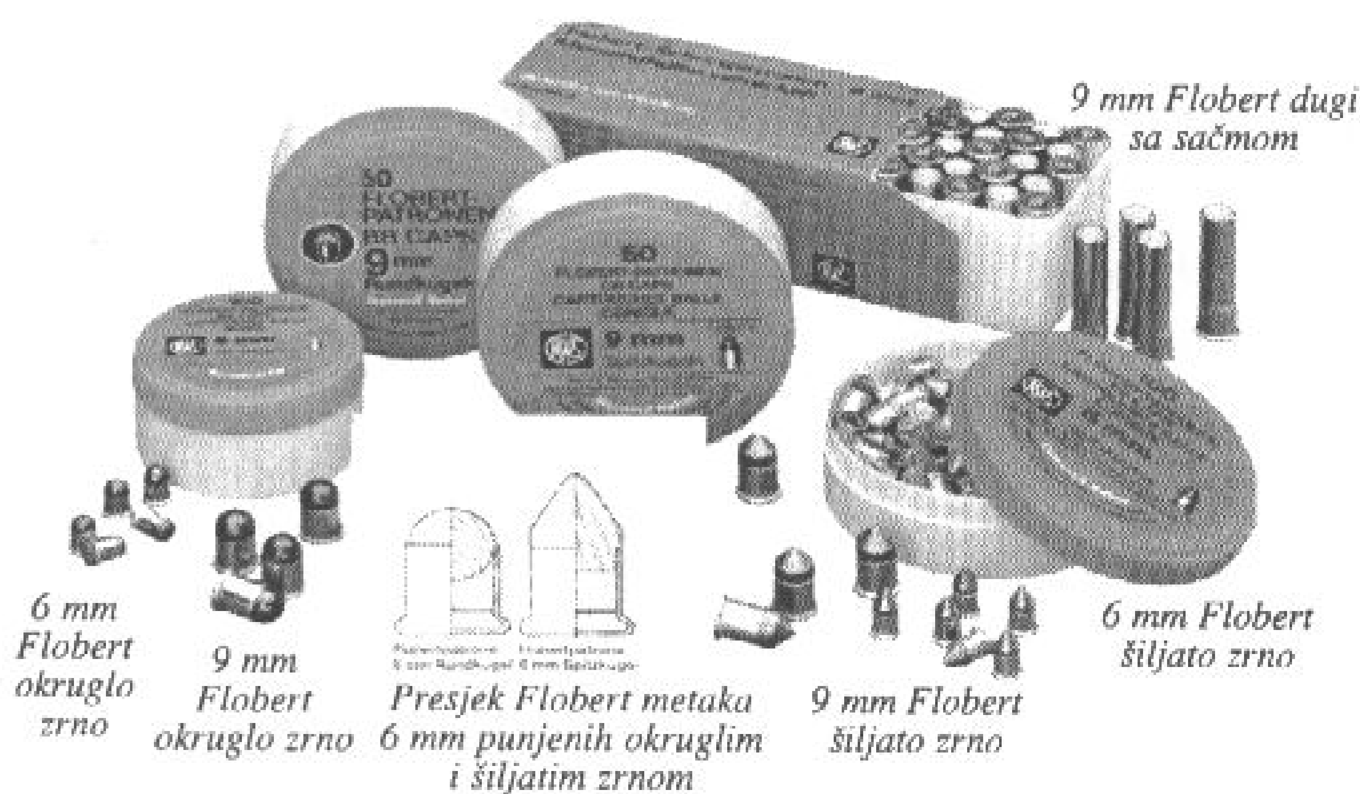
Municija ivičnog paljenja

Municija ivičnog paljenja koja se danas koristi može se podijeliti u dvije grupe i to:

1) Municija za Flobert puške glatkih cijevi i
2) Municija za malokalibarske puške žljebljenih cijevi.

Flobert municija

Francuski puškar LOUIS FLOBERT je 1845. god. konstruisao jedinstven metalni metak sa ivičnim paljenjem kod kojeg je olovno zrno (kuglica) izbacivano samo snagom eksplozije inicijalne smjese koja je bila upresovana u obod (ivicu) bakarne čaure. Za opaljenje ovakvog metka udarna igla ili udarač mora udariti u ivicu čaure pa odatle i potiče naziv - municija sa ivičnim paljenjem. Iako je nekada proizvođena u većem broju kalibara do danas su se održala samo dva kalibra i to 6 mm Flobert i 9 mm Flobert. Ova municija se radi sa dvije vrste zrna, okruglim i šiljatim i sa dvije dužine metka punjenog sačmom.



9 mm Flobert dugi sa sačmom

6 mm Flobert okruglo zrno — *9 mm Flobert okruglo zrno* — *Presjek Flobert metaka 6 mm punjenih okruglim i šiljatim zrnom* — *9 mm Flobert šiljato zrno* — *6 mm Flobert šiljato zrno*

Osnovni balistički podaci za Flobert municiju

kalibar	prečnik cijevi mm	metak (vrsta projektila)	težina zrna g	brzina zrna m/s	energija zrna kgm	koristan domet m
6mm Flobert	5,6	okruglo zrno	1,0	185	1,7	20
		šiljato zrno	1,0	185	1,7	20
		sačma kratki	1,2	130	1,0	8
		sačma dugi	2,0	150	2,3	10
9mm Flobert	8,6	okruglo zrno	3,85	150	4,4	25
		šiljato zrno	3,60	150	4,1	25
		sačma kratki	4,80	150	5,5	12
		sačma dugi	7,1-8,0	190	13-14,7	18

Municija 6 mm Flobert puni se sačmom prečnika 1,5 mm, municija 9 mm Flobert kratki puni se sačmom prečnika 1,7 mm, a 9 mm Flobert dugi puni se sačmom prečnika 1,9 mm 2,1 mm ili 2,3 mm.

Municija ivičnog paljenja za malokalibarske puške žljebljenih cijevi

Prvi malokalibarski metak (MK) za žljebljene cijevi napravili su 1857. god. H. Smith i D. Wesson tako što su bakarnu čauru Flobert metka produžili na 10,6 mm, dodali barutno punjenje (crni barut) i olovnu kuglicu zamijenili konusnim zrnom.

Ovako stvoren metak nazvan je 22 Short a u nepromijenjenom obliku koristi se i danas, jedino je crni barut zamijenjen bezdimnim barutom. 1871. god. produženjem čaure 22 Short sa 10,6 mm na 15,55 mm i zadržavanjem istog zrna nastao je 22 Long, a 1886. god. poboljšavanjem metka 22 Long tako što mu je povećano barutno punjenje i stavljeno teže zrno konstruisan je metak 22 Long Rifle (22 LR) najpoznatiji i najrasprostranjeniji malokalibarski metak koji je do danas skoro potisnuo sve veće ili manje metke ivičnog paljenja.

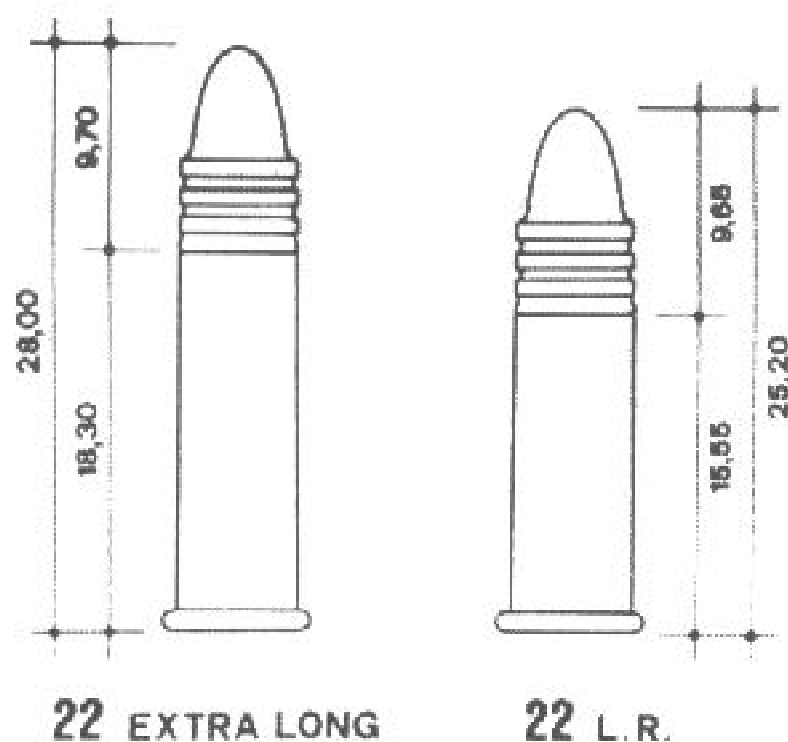
Treba spomenuti da se nekada pored gore spomenutih metaka na svjetskom tržištu mogla kupiti i druga malokalibarska municija kao npr:

22 EXTRA LONG	5,6x18,3	čaura cilindrična
22 WIN. AUTO	5,6x17,0	čaura cilindrična
22 WRF (Rem. spec.)	5,6x24,0	čaura cilindriočna
5 mm Rem. Magnum	5,6x26,0	čaura flašastog oblika

Za ove MK metke više se serijski ne proizvodi oružje, a kako se ne mogu ispaljivati iz pušaka kalibra 22 LR navedeni su samo zbog informisanosti lovaca i zbog sprečavanja eventualno pogrešne nabavke ili kupovine.



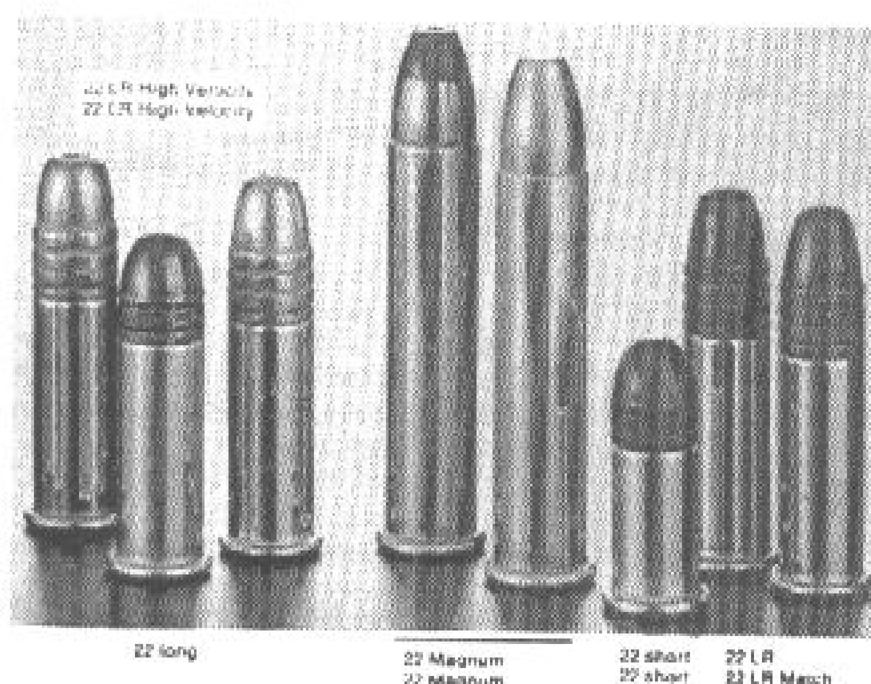
Municija različitih kalibara ivičnog paljenja



Poređenje kalibra 22 LR sa 22 EXTRA LONG

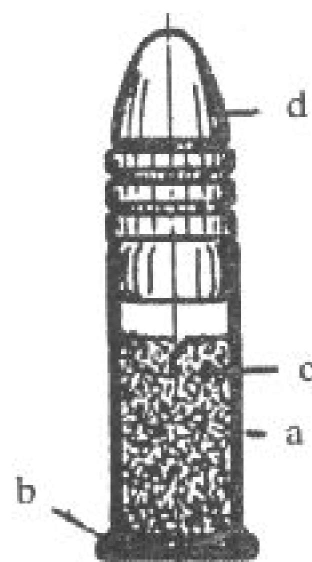
Kalibar 22 WINCHESTER MAGNUM RIMFIRE (22 WMR) u Evropi poznatiji kao 22 WIN. Mag. ili samo 22 Magnum je najmlađi MK metak i vrlo je popularan zbog svoje brzine i razantnosti. Prečnik zrna mu je 5,69 mm (.224") što je više nego kod 22 LR gdje je zrno prečnika 5,62 mm (.222"), a dužina čaure je 27 mm. Zbog veće početne brzine zrna kalibra 22 Mag. imaju cijelu ili djelimičnu bakarnu košuljicu koja zrnu težine 2,6 g i početne brzine Vo 615 m/s obezbjeđuje optimalno urezivanje i vođenje kroz cijev kao i odgovarajući efekat na pogođenoj divljači.

Na slici se vidi MK municija kalibara 22 Short, 22 Long, 22 LR standardna, Match - streljačka i HV (high Velocity - povećane brzine sa bakrenisanim zrnom) pored dva metka kalibra 22 Mag. (jedan sa zrnom djelimične košuljice, a drugi sa zrnom cijele košuljice).



Presjek malokalibarskog metka kalibra 22 LR

a - čaura
b - inicijalna smjesa upresana u ivicu čaure
c - barutno punjenje (ofanzivni bezdimni barut)
d - olovno zrno sa prstenovima za usijecanje u žljebove



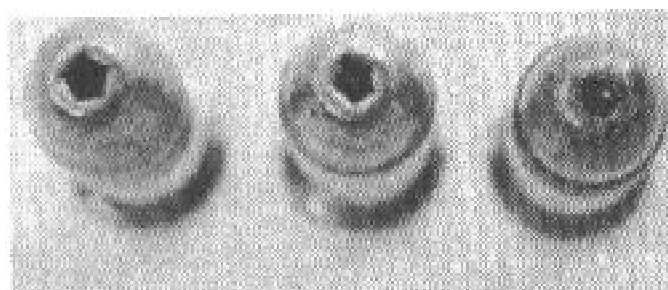
Čaure za MK municiju kalibara 22 LR i 22 Mag. izrađuje se od bakra ili mesinga, može biti niklovana, a oblik joj je strogo cilindričan. U proširenom dijelu dna čaure, obodu ili ivici, upresana je inicijalna smjesa tako da je metak osjetljiv na udar duž cijele ivice.

Barut za MK municiju posebna je vrsta baruta velike brzine gorenja (ofanzivnosti) sitnih, poroznih zrnaca tako da maksimalan pritisak nastaje vrlo brzo. Razni proizvođači navode punjenja od 0,067 do 0,099 g baruta, međutim kako se municija ivičnog paljenja, zbog nemogućnosti izrade kapisle, ne puni samostalno u "domaćoj radinosti" detaljnije upoznavanje sa vrstama baruta i inicijalnim smjesama nije neophodno.

Zrna za MK municiju za standardna punjenja rade se od olova, za municiju pojačanog punjenja i brzine (HV) olovna zrna se posebnim postupcima bakrenišu u cilju boljeg urezivanja i viđenja kroz cijev, kao i manjeg taloženja olova u žljebovima i poljima cijevi. Zrna kalibra 22 Mag. imaju cijelu ili djelimičnu košuljicu od bakra. Olovna zrna imaju premaz koji služi za podmazivanje i smanjenje trenja između zrna i cijevi čime se smanjuje taloženje olova koje nepovoljno utiče na preciznost gađanja u slučaju da se cijev redovno ne čisti.



Municija sa zrnom šupljeg vrha

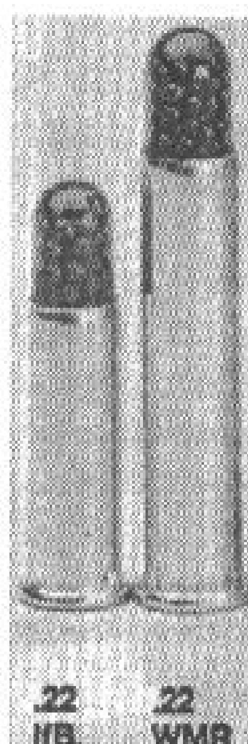


Olovne naslage nastaju naročito u predjelu prelaznog konusa i ako se redovno ne uklanjaju čišćenjem cijevi znatno pogoršavaju unutrašnju geometriju cijevi što rezultira većim rasturanjem pogodaka i padom preciznosti puške.

Zrna mogu imati zaobljen ili konusno-ravan vrh, a kod municije namijenjenje lovu vrh zrna ima šupljinu koja poboljšava ekspanziju i deformaciju zrna čime se pojačava smrtonosno dejstvo na pogođenoj divljači.

Za kalibre 22 LR i 22 Mag. proizvodi se i municija punjena sačmom koja je namijenjena za odbranu od zmija, za odstrel divljači uhvaćene u zamke uz minimalno oštećenje krzna gdje je takav lov dozvoljen, kao i za trening u gađanju "mini" glinenih golubova.

Municija 22 LR i 22 WMR punjena sačmom proizvod američke firme CCI



Malokalibarska municija za kalibre 22 LR i 22 Mag. punjena sačmom: 22 LR Shot i 22 Mag. Shot

Metak 22 LR Shot firme Rmington



Municija ivičnog paljenja je Američkog porijekla i pored njihovih originalnih oznaka pojedinih kalibara mogu se naći i oznake istih kalibara na njemačkom jeziku što je često kod municije evropske proizvodnje, pogotovo izrađene u Njemačkoj i Austriji.

Anglo-američka oznaka kalibra	Njemačka oznaka istog kalibra
22 SHORT	22 KURZ (KRATKI)
22 LONG	22 LANG (DUGI)
22 LONG RIFLE (22 LR)	22 LfB (Lang für Büchsen) (dugi za pušku)

Na kutiji metaka pored oznake kalibra npr. 22 LR može biti dodata riječ Standard (Target), HV (High Velocity) ili HS (Hi -Speed),a za najjače punjenu municiju u ovom kalibru stavlja se oznaka Hyper velocity. Municija sa oznakom Match namijenjena je sportskom streljaštvu i odlikuje se većom preciznošću u odnosu na drugu municiju istog kalibra. Municija punjena sačmom ima oznaku Shot.

Upotreba municije 22 Short (Kurz) i 22 Long (Lang) moguća je ako je neophodno iz malokalibarskih pušaka kalibra 22 LR uz dobijanje slike pogodaka koja će se razlikovati od uobičajene sa originalnom municijom 22 LR. Municija sa oznakom HV ili HS, a pogotovo Hiper koja ima znatno veće početne brzine od standardne municije 22 LR najčešće daje veće rasturanje

pogodaka tako da je prije upotrebe ove municije potrebno na strelištu ispitati preciznost i tačnost puške i na osnovu dobijenih rezultata ocijeniti svrsishodnost upotrebe ove pojačane municije.

Ako je rasturanje pogodaka preveliko i pored jačeg dejstva na pogođenoj divljači upotreba HV ili Hiper municije nema smisla te je bolje koristiti standardna punjenja s kojima postižemo preciznije pogotke čime nadomještamo relativno skromnije (slabije) dejstvo standardne municije u odnosu na pojačanu.

Kalibar 22 LR je upotrebljiv za odstrel nezaštićenih ptica i dlakave divljači do veličine lisice, a u nekim državama, npr. u Rusiji se mnogo koristi za odstrel krznašica. Mada u odnosu na druge lovačke kalibre ima najmanju energiju (živu silu) i dosta "sporo" djelovanje na pogođenu divljač, ni u kom slučaju se ne smije podcjenjivati jer su u lovačkoj literaturi zabilježeni slučajevi odstrela razne visoke divljači ovim kalibrom uključujući i jelensku. Poznati su slučajevi da su na kraktom rastojanju pri iznenadnim susretima preciznim pogodcima u mozak kalibrom 22 LR odstreljivani i lavovi što samo govori da se sa puškom ovog kalibra moramo ponašati sa istom pažnjom i opreznošću kao i sa bilo kojom drugom kuglarom. Kalibar 22 Mag. zbog dva puta veće brzine i četiri puta veće energije, dosta razantnije putanje i jače konstrukcije zrna ima još jače dejstvo na pogođenoj divljači tako da je daleko upotrebljiviji za odstrel nezaštićene divljači do daljina oko 120-150 m. Zbog postojanja velikog broja različitih kalibara centralnog paljenja koji imaju veće brzine i energije, teža zrna sa kontrolisanim razlaganjem i stvaranjem većeg prostrelnog kanala tj. sa sigurnijim i ujednačenijim dejstvom na visokoj divljači, upotreba metaka sa ivičnim paljenjem dozvoljena je za nezaštićenu divljači i sem odstrela tetreba kalibrom 22 Mag. ne smiju se koristiti za odstrel druge divljači visokog lova.



Osnovni balistički podaci za malokalibarsku municiju

kalibar	zrno	tež. g	brzina m/s			energija J			duž. čaure mm
			Vo	V50	V100	Eo	E50	E100	
22 SHORT	olovo	1,80	260	235	215	61	49	41	10,6
22 LONG	olovo	1,80	220	190	-	44	32	-	15,55
22 LR	olovo	2,55	330	300	270	137	115	91	15,55
22 LR HV	bakr.	2,55	400	335	295	206	143	110	15,55
22 LR Yel. Jacket	bakr.	2,1	457	-	328	224	-	115	15,55
22 LR VIPER	bak.	2,3	429	-	322	211	-	119	15,55
22 STINGER	bak.	2,1	500	389	345	260	158	124	18,0
22 LR Shot	sačma	2,3	340	sačma prečnika1,4 mm					15,55
22 Mag.	bakarna košuljica	2,6	615	510	430	491	338	240	27,0

Putanje zrna u odnosu na liniju nišanjenja ± u cm

kalibar	mehanički nišani daljina m				optički nišan daljina m			
	25	50	75	100	25	50	75	100
22 SHORT	+3	0	-11	-32				
	+5	+7	0	-17				
22 LONG	+7,2	0	-26	-74				
22 LR	+2	0	-9	-24	0,5	0	-7	-21
	+5	+6	0	-12	+3	+5	0	-11
					+8	+12	+9,5	0
22 LR HV	+1	0	-7	-21	0	0	-5	-18
	+6	+10	+9	0	+4	+9	+8	0
22 Mag.	+1,5	+4,5	+4	0	-1,5	+1	0	-4,5
					-0,5	+3	+3	0

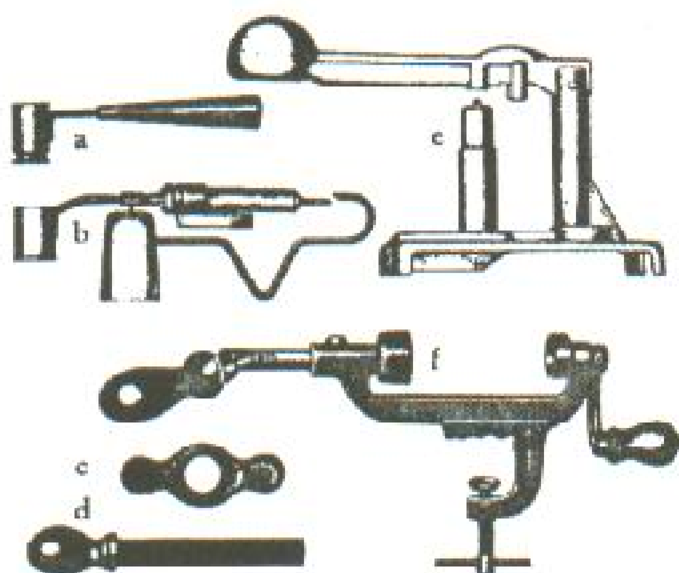
Punjenje lovačke municije

Punjenje lovačke municije za sačmaricu je znanje i vještina koje bi trebali imati svi lovci jer samostalno punjenje municije omogućuje izradu metaka po sopstvenoj želji, prilagođenih potrebama lova kako po krupnoći sačme tako i po karakteristikama posipa. Sem toga municija može biti prilagođena i godišnjem dobu tako da u ljetnim lovovima (preprelica, golub, grlica) koristimo tzv. ljetna punjenja koja su od propisanih smanjena za 0,05-0,1 g baruta, međutim zbog visokih ljetnih temperatura od 30-35 stepeni dobijamo normalan pritisak barutnih gasova, dok normalno napunjen metak u takvim uslovima daje viši pritisak i snažnije trzanje puške koje kod nekih lovaca nakon ispaljenih 10-20 metaka izaziva glavobolju.

Pored toga samostalno punjenje omogućuje izradu jefitnije municije pogotovo ako upotrebljavamo već ispucane čaure, a sam posao pruža lovcu veliko zadovoljstvo i relaksaciju.

Da bi municiju kvalitetno punili moramo imati odgovarajući pribor:

Pribor za punjenje municije za sačmaricu.
a- mjerica za barut
b- vaga za barut
c - kalibrator
d - drveni ili plastični klin za potiskivanje poklopaca i čepa
e - mašinica za dekapisliranje i kapisliranje
f - mašinica za zatvaranje (pertlovanje) metka sa poklopcem iznad sačme



Danas se u zapadnim zemljama nude specijalne prese za brzo punjenje lovačke municije sa dozatorima za barut i sačmu sa velikom brzinom punjenja i zatvaranja metka u "zvijezdu".



Mašina za ručno pravljenje municije firme Pacific DL 366

Omogućuje izradu municje kalibra 12/70, 12/76, 16/70, 20/70, 20/76, 28/70.

Zatvaranje u zvijezdu sa 6 ili 8 krakova zavisno od postavljenog Crimp-Starter-a, a moguće je i normalno zatvaranje metka.

HEMIJSKA INDUSTRIJA

ЛОВАЧКИ БЕЗДИМНИ БАРУТ ЗА ПУШКЕ САЧМАРИЦЕ

СЕРИЈА: 78144 НЕТО

ГОДИНА: 250г.

MB

Made in Yugoslavia

БАРУТ СЕ МОРА ЧУВАТИ ЗАТВОРЕН НА СУВОМ МЕСТУ ДАЉЕ ОД ВАТРЕ

BARUT SE MORA ČUVATI ZATVOREN NA SUVOM MESTU DALJE OD VATRE

ЛЕГЕНДА:

ПРЕСЕК ПУЊЕЊА У ЧАУРИ

НАПОМЕНА:

ПРЕМА JUS-u H.D3.047/XII 1968

Za izradu municije vrhunskog kvaliteta barut i sačmu je potrebno vagati preciznom vagom

Čaure

Brenneke zrna

Plastični čepovi koncentratori

Disperzator

Komponenta za izradu lovačke municije

Pravljenje, laboracija, municije za sačmaricu će biti opisano sa starim priborom koji uglavnom ima većina lovaca, a punjenje presama u principu je identično samo je postupak tehnički usavršen i ubrzan. Pored navedenog pribora treba nabaviti i odgovarajuće dijelove metka. Osnova od koje polazimo je vrsta bezdimnog baruta kojim raspolažemo prema kojem kupujemo odgovarajuće kapisle. Kako za jedan barut na uputstvu za punjenje imamo upisanu jednu ili dvije vrste kapisli npr. za naš barut "Tara" treba upotrebljavati kapisle "Gevelot" (Ževelo) ili Winchester 209" tada prema dimenzijama otvora za kapislu na čauri kupujemo odgovarajuće kapisle ili ako imamo već kapisle tada moramo prema njima kupiti odgovarajuće čaure. Kapisle se dimenzinalno razlikuju pa kako je Win. 209 većeg prečnika ne može se staviti u čauru predviđenu za Gevelot kapislu, a Gevelot kapisla "upada" u ležište Win. 209 i ne može se učvrstiti. Pri punjenju municije moramo se držati tačno uputstva odštampanog na svakoj kutiji baruta kako u pogledu upotrebljenih kapisli, težina baruta i sačme tako i ostalih elemenata jer na taj način obezbjeđujemo maksimalnu usklađenost svih dijelova metka, propisan pritisak barutnih gasova, zahtjevanu početnu brzinu sačme i dobar posip snopa sačme. Svako eksperimentisanje u pogledu upotrebe neodgovarajućih elemenata, nepridržavanje propisanih težinskih odnosa baruta i sačme vršimo na vlastitu odgovornost pa loše rezultate i moguće ekscesne pojave kao što su naduvavanje ili rasprskavanje cijevi, uništenje puške i ranjavanje lovca moramo shvatiti kao rezultat sopstvene neodgovornosti. Ovdje treba naglasiti da smanjenje barutnog punjenja i količine sačme možemo vršiti uz odgovarajući pad pritiska i početne brzine bez opasnosti tako da se municija sa ovako redukovanim punjenjem može koristiti za specifične lovove gdje se puca na kratkom rastojanju (lov prepelica, šumski lov itd.). Za kalibar 12/70 punjenje sačme se kreće uglavnom od 32-36 g pa do 42 g kod polu-mag. i Mag. metaka ali u ovom kalibru postoji i municija punjena i sa 28 g pa i sa 24 g sačme koja daje daleko slabije trzanje puške i omogućuje mnogo ugodnije pucanje. Praksa nekih lovaca da sami "pojačavaju" municiju stavljajući više baruta i sačme od propisanih količina bez ikakvih preciznih mjerenja pritiska barutnih gasova i početne brzine sačme, ocjene ujednačenosti i ravnomjernosti posipa, sigurno je krajnje opasna sa nepredvidivim posledicama.

Odmjeravanje količine baruta najbolje je vršiti preciznom vagom, ali u nedostatku vage za nitrocelulozne barute može se koristiti i tačno podešena zapreminska mjerica. Korištenje zapreimnske mjerice za nitro glicerinske barute nije dozvoljeno jer ovi baruti imaju veću specifičnu težinu, energetski su mnogo jači od nitroceluloznih baruta tako da i manje prekoračenje propisane težine drastično povećava pritisak barutnih gasova.

Težinski odnos nitroceluloznog (NC) i nitroglicerinskog (NG) baruta:

NC barut Zlatibor 1 cm^3 = 0,62 g

NG barut Balistit 1 cm^3 = 0,84 g

Svaka serija istog baruta ima različitu specifičnu težinu (gravimetrijsku gustinu) pa je pri kupovini nove kutije baruta različite serije od prethodne, potrebno mjericu provjeriti i baždariti. Mjerica za barut sa podešavajućom zapreminom baždari se tako da preciznom vagom odmjerimo tačno

propisanu količinu baruta za konkretni kalibar i uspemo u mjericu, a zatim dno mjerice pomjeramo dok se gornji sloj baruta ne izravna sa vrhom mjerice i u tom položaju fiksiramo dno mjerice. Barut vratimo u kutiju, mjericom uz lagano provlačenje kroz barut zahvatimo punu mjericu baruta, višak baruta iznad oboda mjerice skinemo papirom ili prstom, barut iz mjerice istresemo na vagu i provjerimo težinu. Ako je potrebno vršimo "finu" korekciju zapremine mjerice smanjujući ili povećavajući količinu zahvaćenog baruta sve dok višestrukim zahvatanjem (5-10 puta) ne dobijemo tačno propisanu količinu baruta. Vrlo je važno na isti način provlačiti mjericu kroz barut i skidati višak baruta iznad mjerice jer se zbog oblika zrnaca ili listića baruta neravnomjernim i različitim zahvatanjem baruta uz stresanje mjerice može uzeti više baruta nego što je potrebno.

Promjena težine baruta pri odmjeravanju mjericom:

Vrsta baruta	**slobodno nasipanje**		**stresanje i dosipanje**	
kalibar	12/70	16/70	12/70	16/70
Zlatibor	2,0 g	1,7 g	2,05 g	1,76 g
Super Balistit	1,2 g	0,95 g	1,25 g	0,97 g

Odmjeravanje količine sačme prema uputstvu na barutnom punjenju najbolje je vršiti vagom, međutim dobri rezultati se postižu i upotrebom zapreminskih mjerica s tim da se mjerica podesi za neku srednju krupnoću sačme koju najviše koristimo. Ako upotrebljavamo sačmu 3mm, 3,5 mm i 4 mm tada mjericu podesimo prema sačmi 3,5 mm jer zbog različite veličine sačme, sitnija sačma se bolje "slaže" u mjerici pa je staje težinski više nego krupnije.

Kad smo uvježbali i odlučili se za način doziranja baruta i sačme, vaganjem ili zapreminskom mjericom možemo pristupiti punjenju municije.

Pored čaura koje mogu biti nove ili ispucane neophodni su nam kartonski poklopci i čepovi (filcani, pluteni ili plastični).

Čaure se prije punjenja prekontrolišu i samo dimenzionalno stabilne i čvrste čaure sa dobrim rubom za pertlovanje se upotrebljavaju. Napukle, naduvene i čaure sa mekanim rubom se odbacuju. Prvo mašinicom za dekapisliranje i kapisliranje vadimo ispaljenu kapislu i stavljamo novu. Zatim u čauru sipamo potrebnu količinu baruta. Ako koristimo filcane čepove ispod filca stavljamo kartonski ili terisani poklopac a iznad čepa stavljamo drugi poklopac. Poklopac do baruta štiti barut od masnoće iz filcanog čepa, a poklopac na čepu spriječava utiskivanje sačme u filc pri opaljenju metka. Potiskivanje poklopca i čepa u čauru vršimo drvenim ili plastičnim klinom vodeći računa da poklopci i čep horizontalno legnu na kartonsko ojačanje barutne komore u čauri ili direktno na barut ako ovog ojačanja nema ali bez velikog pritiska na sam barut. Ako koristimo platične čepove sa ili bez koncentratora tada kartonske poklopce ne stavljamo u čauru već plastični čep ide direktno na barut. Odmjerenu količinu sačme stavljamo na čep i ako su svi elementi metka u čauri usaglašeni tada ostaje oko 6-7 mm čaure slobodno, na sačmu postavljamo kartonski ili plastični poklopac (po mogućnosti numerisan prema veličini sačme) i mašinicom metak pertlujemo (porubljujemo ili zavrćemo).

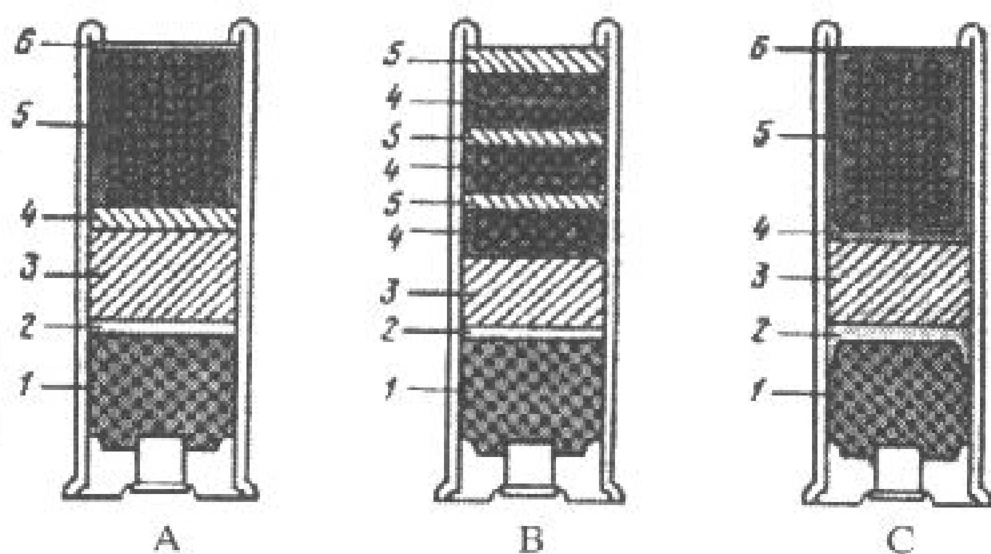
Ako čauru zatvaramo u "zvijezdu" na presi tada iznad sačme ne stavljamo poklopac a slobodni dio čaure treba da iznosi za kal. 12 oko 11 mm, za kalibre 16 i 20 oko 10 mm.

Ako ne koristimo numerisane nego kartonske poklopce na vrhu sačme tada na poklopcu upisujemo veličinu sačme. Korištenjem međusobno usaglašenih elemenata, čaure, baruta, sačme, čepova i poklopaca, dobijamo pravilan smještaj svih elemenata u čauri i možemo normalno zatvoriti metak. Međutim može se desiti da pojedini elementi nisu usaglašeni, barutna komora u čauri prema vrsti baruta, visina čepa ili kapacitet čašice koncentratora prema potrebnoj količini sačme i tada moramo vršiti usaglašavanje koje se najčešće svodi na prilagođavanje visine čepa tako da čaura može primiti propisanu količinu baruta i sačme.

Kod upotrebe novih elemenata za punjenje, nov tip čaure i čepova, potrebno je prvo napraviti jedan metak pa ako čaura i čep primaju potrebno barutno i sačmeno punjenje uz normalno pertlovanje nastaviti punjenje još 4-5 metaka i isprobati ih na papirnoj meti na 35 m daljine, prečnik mete 75 cm i na osnovu posipa (gustine, ujednačenosti ravnomjernosti i probojnosti sačme) odlučiti se za nastavak ili prekid daljeg punjenja.

Ako nova čaura i čep ne omogućuju smještaj potrebne količine sačme može se pokušati sa skraćivanjem čepa tako da nožem odsiječemo dio čepa ili kod plastičnog čepa sa koncentratorom odsiječemo čašicu koncentratora i pokušamo na taj način čauru napuniti potrebnom količinom baruta i sačme. Kod ovako napravljene municije neophodno je utvrditi karakteristike posipa kao u prethodnom slučaju i na osnovu rezultata dobijenih gađanjem odlučiti se eventualno za nastavak ili prekid rada i kupovinu novih čaura i čepova.

Municija normalno napunjena propisanom količinom baruta i sačme sa filcanim čepovima ima uobičajene posipe zavisno od čoka cijevi iz koje se ispaljuje. Međutim ako posipom nismo zadovoljni bilo da želimo širi posip za kraća rastojanja ili uži za gađanja na većim daljinama tada moramo u metak ugraditi dodatne elemente koji bitno utiču na karakteristike sačmenog posipa.



A - normalno punjenje
1 - barut
2 - poklopac
3 - čep
4 - poklopac
5 - sačma
6 - poklopac
B - metak sa podijeljenim sačmenim punjenjem za lov na kratkom rastojanju
1 - barut
2,5 - poklopci
3 - čep
4 - sačma
C - metak sa koncentratorom za gađanja na većim daljinama
1 - barut
2 - donji dio plastičnog čepa
3,4 - plastični čep sa čašicom koncentratora u kojem je sačma; 5- sačma; 6 - poklopac

Kod municije koju koristimo za odstrel divljači na kraćem rastojanju trebamo širi posip sačmenog snopa što postižemo dijeljenjem sačmenog punjenja u metku sa 2-3 kartonska poklopca po visini ili stavljanjem unakrsnog kartonskog umetka koji sačmu u metku dijeli u 4 dijela po širini.

Posip sačme iz cijevi punog čoka različito napunjene municije

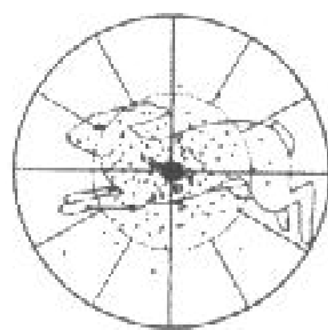
A - normalno napunjen metak 2,0 g baruta, 32 g sačme posip 80%

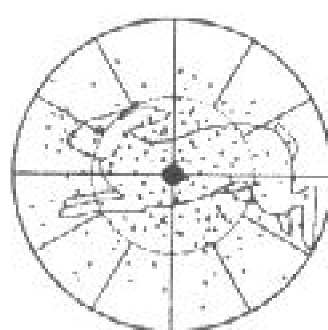
B- sačma podijeljena na tri dijela po 10 g, ukupno 30 g sačme posip 41%

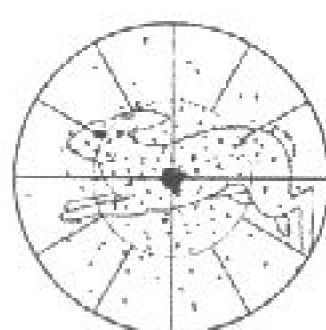
C- sačma podijeljena na četiri dijela po 7,5 g, ukupno 30 g sačme posip 34%

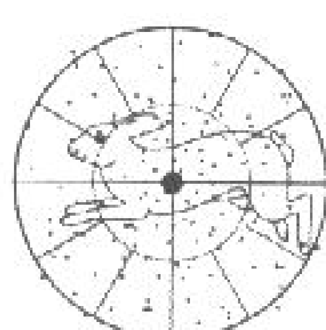
Presjek ovako napravljenih metaka vidi se na slikama, a fabrički punjena municija širokog posipa ima oznaku STREUPATRONEN ili DISPESANTE.

Dijeljenjem sačmenog punjenja na dva ili tri dijela posip iz cijevi punog čoka (80%) se drastično mijenja i priširuje tako da odgovara posipu cilindrične cijevi (35-40%). Ovim postižemo lakše pogađanje divljači na kraćem rastojanju i smanujemo mogućnost velikog oštećenja mesa divljači.


15 m
Normalpatronen


15 m
Streupatronen


25 m
Normalpatronen


25 m
Streupatronen

Slika zeca na meti za ispitivanje posipa prečnika 75 cm u prirodnoj veličini sa posipima sačmenog snopa normalno punjenog metka i Streupatronen metka RWS (metak sa disperzatorom) na 15 i 25 m daljine. Očigledna je prednost Streupatronen metka za gađanja na kraćim rastojanjima.

Veliko rasturanje sačme u municiji namijenjenoj za lov na kraćim daljinama postiže se i upotrebom spljoštene ili kockaste sačme što primjenuju neke tvornice lovačke municije npr. FN iz Belgije.

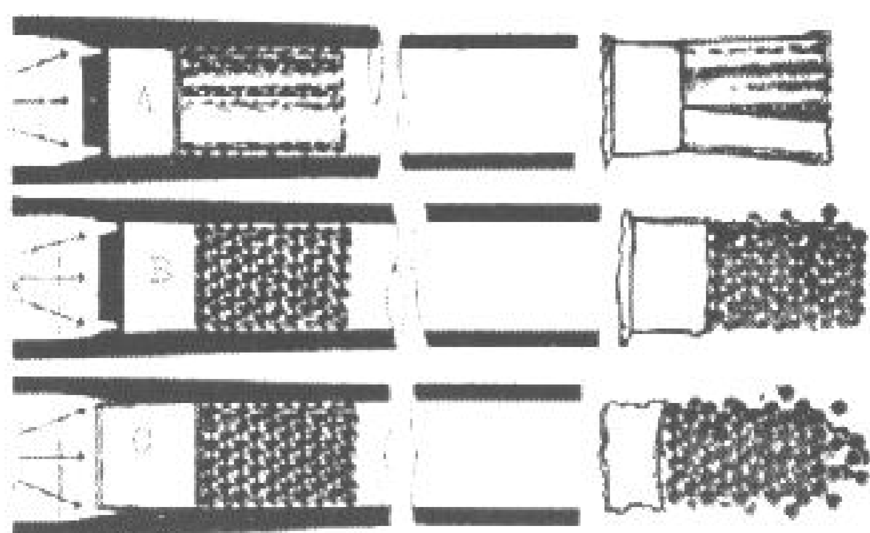
Ako želimo municiju za gađanja na većim rastojanjima tada u cilju grupisanja sačmenih zrna u posipu moramo upotrijebiti što pravilniju i tvrđu

sačmu i plastičnu foliju koja štiti sačmu od dodira sa čaurom i cijevi čime sprečava deformaciju perifernih zrna sačme koja nepravilno lete znatno odstupajući od sredine sačmenog posipa. Još bolje je ako umjesto isiječene plastične folije (najčešće od starog filma) koja cijelom visinom obuhvata sačmeno punjenje upotrebimo kvalitetan plastični čep sa koncentratorom.

Poželjno je da na sačmu ne stavljamo poklopac već da metak zatvaramo u "zvijezdu". Ovako napunjena municija sa 2,0 g baruta i sa 32 g sačme iz cijevi 12/70 punog čoka može na 35 m dati posip do 85%. Kako neki lovci nisu bili zadovoljni ni sa ovim posipom dalje poboljšanje grupisanja sačmenog snopa vršeno je niklovanjem ili bakrenisanjem sačme čime joj se povećava tvrdoća i smanuje mogućnost deformisanja, kao i dodavanjem štirke, škroba ili plastičnog granulata u sačmeno punjenje koji zbog svog amortizacionog djelovanja još više štiti svako zrno sačme pri ubrzanju kroz cijev i prolasku kroz čok. Na ovaj način u današnjim uslovima dobijaju se najgušići sačmeni posipi 93-100% i najveći efikasni dometi u okviru određenog kalibra i čoka.

Uticaj čepa na širinu sačmenog posipa (snopa)

A- plastični čep sa koncentratorom - najuži snop i najveći posip.
B - plastični čep sa proširenjem za zaptivanje cijevi - srednja širina snopa.
C - filcani čep koji odmah po izlasku iz cijevi omogućuje prodor barutnih gasova u sačmu i daje najširi sač. snop.



Punjenje municije krupnom sačmom

Za uobičajen odstrel niske divljači upotrebljava se sačma do veličine 4 mm, a negdje i 4,5 mm čime se postiže optimalno dejstvo sačmenog snopa kako po broju sačmi koje pogađaju divljač tako i po njihovoj energiji tj. mogućnosti prodiranja u pogođenu divljač. Krupnija sačma od 4,5 mm vrlo rijetko se koristi za normalan lov niske divljači a njena primjena je moguća u nekim specifičnim uslovima lova kao npr. lov na vuka, divlje svinje i divljač slične veličine koju zakon u pojedinim državama dozvoljava loviti sačmom.

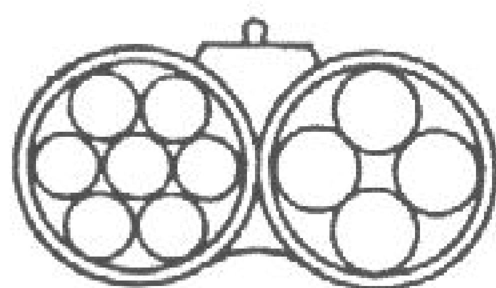
Krupna sačma zbog svoje veličine zauzima više prostora nego sitna iste težine te je pri punjenju potrebno visinu čepa podesiti tako da određena količina sačme može stati u metak. Sem toga praksa je pokazala da za svaku cijev tj. čok treba upotrebljavati tzv. usaglašenu sačmu jer sa neusaglašenom sačmom imamo veliko rasturanje sačmi u snopu i mali efikasan domet. Neusaglašena sačma iz različitih čokova daje veliko rasipanje pojedinih sačmi tako da je pogodak divljači na većoj daljini samo slučajan, a vrlo često divljač pogodi nedovoljan broj sačmi pa ranjena bježi dalje i često nepronađena

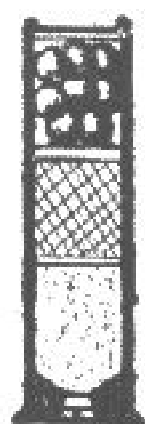
ugiba što je i osnovni razlog zabrane upotrebe ove sačme u mnogim zemljama. Krupna sačma zbog veličine dobro "čuva" brzinu i energiju i vrlo je sklona rikoštiranju (odbijanju) od raznih prepreka na koje udari u svom letu (drvo, grana, zaleđena zemlja itd.) tako da na relativno velikim daljinama može raniti divljač ili druge učesnike u lovu pa je kod njene upotrebe neophodan poseban oprez.

Provjera da li je kupljena krupna sačma usaglašena prema čokovima najlakše se vrši tako što u cijev sačmarice stavimo filcani čep i šipkom ga potisnemo u čok skoro do usta cijevi - do veličine krupne sačme koja stavljena na čep treba da se izravna sa vrhom cijevi. Sad na čep stavljamo krupnu sačmu u jednom redu. Zavisno od veličine u jednom redu može biti 3, 4, 5 ili 7 sačmi.

Razmještaj usaglašene krupne sačme u čoku. U lijevoj cijevi po 4 sačme u jednom redu, a u desnoj cijevi po 7 sačmi u redu.

Usaglašena sačma je normalno raspoređena u čoku bez većeg zazora i pritiska.





Metak sa neusaglašenom sačmom

Ako se zadnja sačma u red mora stavljati pod pritiskom tada je sačma neusaglašena i treba kupiti sačmu nešto manjeg prečnika

Može se desiti da sačma bude usaglašena u jednoj cijevi a u drugoj nije i tada je treba koristiti samo iz cijevi sa kojom je usaglašena jer će iz druge cijevi davati slabiji, rijeđak posip sa manjom mogućnošću sigurnog obaranja divljači.

Pujnjenje metka krupnom sačmom vrši se na uobičajen način sve do postavljanja čepa, a zatim se usaglašena krupna sačma slaže na čep u pravilnim redovima. Metak možemo normalno sa poklopcem zatvoriti ali je bolje ako metak zatvorimo u "zvijezdu" koja pozitivno djeluje u smislu dobijanja gušćeg posipa. Poboljšanje posipa postižemo na već opisani način ako usaglašenu sačmu zaštitimo cijelom visinom u čauri tankom polietilenskom košuljicom ili upotrebom plastičnog čepa sa koncentratorom, a još bolji posip dobijamo ako prostor između sačmi ispunimo štirkom, škrobom ili polistirenskim granulatom.

Uobičajen broj sačmi i njihova veličina u Njemačkoj municiji RWS Rottweil Express Transparent:

kal. 12/67,5 sačma 4,5 mm 70 kom., sačma 5,2 mm 43 kom., 6,2 mm 27 kom. sačma 7,5 mm 12 kom., sačma 8,6 mm 9 komada.

kal. 16/67,5 sačma 4,5 mm 56 kom., sačma 7,9 mm 9 komada.

Punjenje municije za kuglaru

Punjenje municije za puške kuglare vrlo je rašireno u Americi odakle se preko Zapadne Evrope postepeno proširuje i u naše krajeve. Kod nas je zakonski dozvoljeno i moguće kupiti komponente za punjenje municije za sačmarice dok punjenje municije za kuglare nije dozvoljeno, mada se brzo mogu očekivati određene promjene obzirom na popularnost ručnog punjenja i na vrhunske rezultate u pogledu preciznosti ručno punjene municije za kuglare. Ovo je i način da se dođe do jeftinije municije idealno prilagođene našem oružju kao i da se ožive stari kalibri za koje je skoro nemoguće naći municiju na tržištu.

Ručno punjenje municije za kuglare od potpuno novih komponenti naziva se HANDLOADING, a ako upotrebljavamo stare, ispucane čaure tada se naziva RELOADING.

Čaure centralnog paljenja standardnih kalibara i ležištem kapisle tipa Boxer mogu se puniti i do 20 puta dok se one sa Berdan kapislom mogu puniti do 10 puta.

Prema tipu ležišta kapisle u čauri, sa ili bez nakovnja, kupujemo i odgovarajući tip kapisle i to Boxer kapisle za čaure bez nakovnja ili Berdan kapisle za čaure sa nakovnjem. Ako punimo Magnum kalibar tada pored tipa kapisle moramo izabrati i odgovarajuću snagu kapisle tj. kupiti i magnum kapislu.

Za punjenje savremene municije koriste se bezdimni baruti, kojih je za kuglare izrađeno više stotina različitih vrsta i tipova precizno prilagođenih svakoj grupi kalibara, zapremini čaura, težini zrna, zahtijevanoj početnoj brzini i maksimalno dozvoljenom pritisku. Prema brzini sagorjevanja baruti se razvrstavaju u ofanzivne uglavnom namijenjene manjim kalibrima, a sa povećanjem kalibra i zapremine čaure ofanzivnost se smanjuje i za veće, pogotovo Magnum kalibre koriste se progresivni baruti.

U ograničenom broju kalibara starije proizvodnje koji se upotrebljavaju iz starih pušaka ili iz novih koje su vijerne kopije starih konstrukcija (REPLIKA) koristi se crni barut za punjenje municije a za te kalibre se nude i odgovarajuće kapisle.



Različite vrste baruta Rotweil namijenjene ručnom punjenju municije



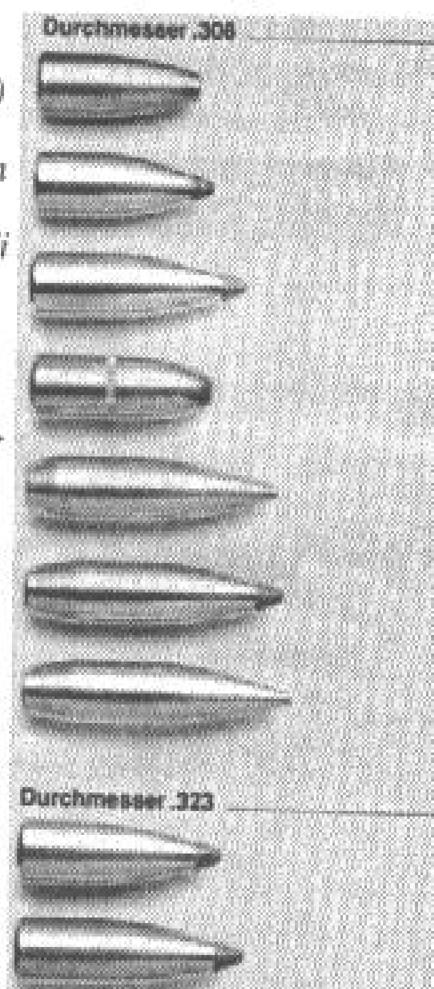
Čaure i kapisle firme RWS za ručno punjenje municije.

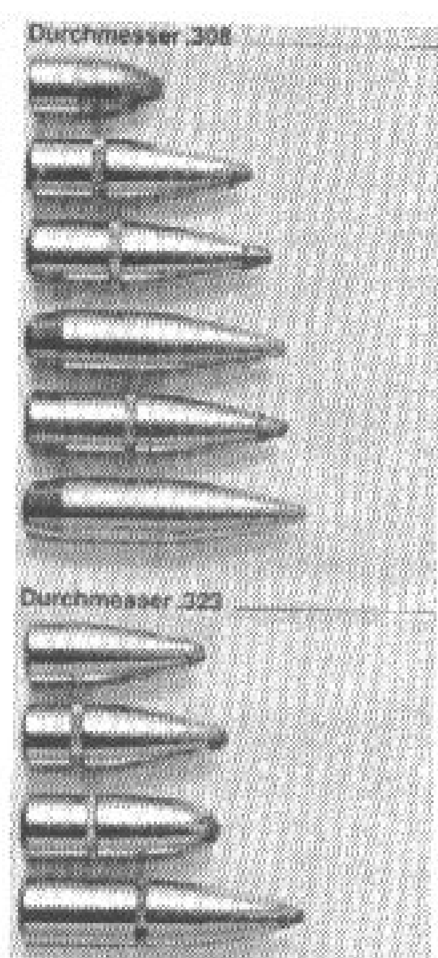
Izbor tipa baruta, kapisle, težine barutnog punjenja prema izabranom zrnu i traženoj početnoj brzini daju brojni priručnici i brošure koje izdaju proizvođači zrna: SPEER, HORNADY, NOSLER, SIERRA, RWS ITD. proizvođači baruta RWS, NORMA,DUPONT, KEMIRA, SNIPE, HODGON i dr. a postoje i priručnici samostalnih izdavača sa bezbroj kombinacija punjenja.

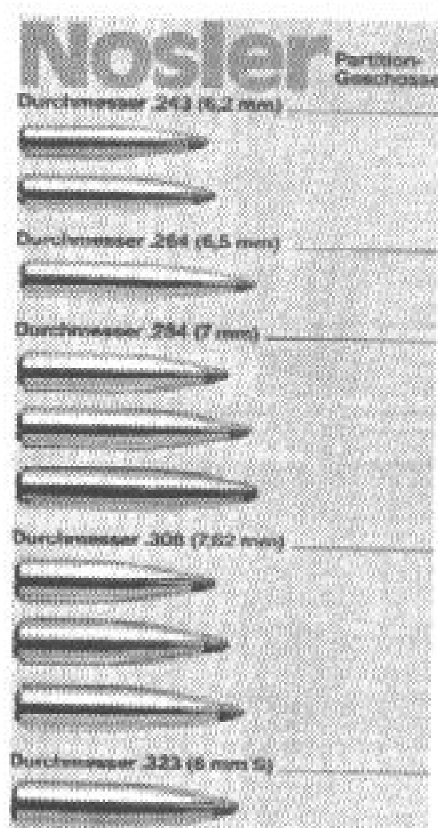
Zrna za svaki kalibar rade se u širkom spektru težina, konstrukcija i oblika a prema kalibru i namijeni zrna, biramo odgovarajuća zrna vodeći se uglavnom principom da lakša divljač zahtijeva laganije zrno, brže mogućnosti deformisanja, dok za težu divljač uzimamo teža zrna, čvršće konstrukcije koja daju duboke prostrele i izlaznu ranu. Ako pucamo na velike daljine poželjno je balistički što povoljnije zrno sa konusnim završetkom - torpedo ili Bothtail (oblik čamca) dnom zrna.

Kod izbora zrna treba paziti da ne uzmemo zrno namijenjeno manjim brzinama i upotrebimo ga u Magnum kalibru jer zbog mnogo veće brzine pri pogotku u divljač ovakvo zrno može da se potpuno raspadne stvarajući veliku površinsku ranu bez dubljeg prodora. Za Magnum metke konstruisana su posebna zrna veće čvrstoće čija pravilna i potpunua deformacija nastaje kod visokih udarnih brzina koje ostvaruju Magnum kalibri.

Zrna Američkih firmi SIERRA i HORNADY za kalibre 7,62 (.308) i za kalibre 8 mm S prečnik zrna. (.323) koja se nude na Evropskom tržištu. Ovo je samo mali dio ogromne ponude zrna koja se nudi na svjetskom tržištu.





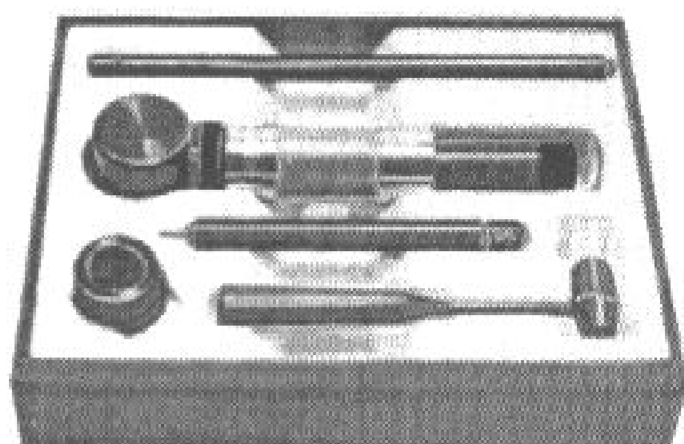


Nosler zrna

Pribor (alat) za punjenje municije za kuglaru

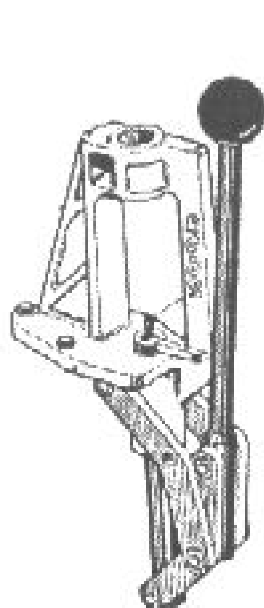
Najjednostavniji pribor za ručno punjenje je LEE LOADER. U kartonskoj kutiji smješteno je sve što je potrebno za punjenje metka za kuglaru, čak se nalaze i uputstva sa tabelama za barut i zrna.

LEE LOADER smješten u kutiji

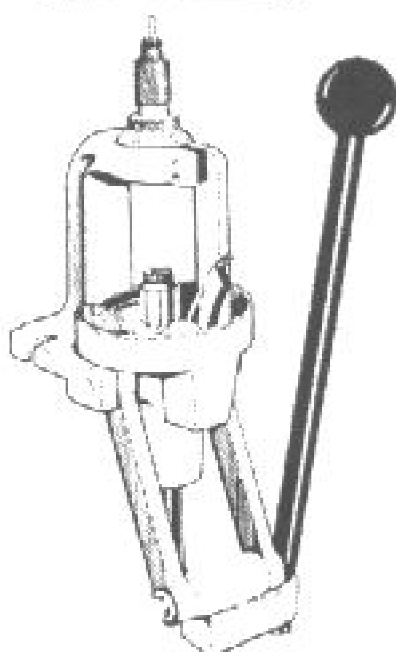


Za ozbiljniji rad potrebno je nabaviti presu kojih ima više vrsta a najpoznatije proizvode RCBS, Bonanza , Lyman, LEE, Dillon, Hornady i dr. Uz prese se nabavljaju odgovarajuće matrice koje se kupuju za svaki kalibar koji želimo puniti. U kutiji obično imamo matricu za dekapisliranje i kalibrisanje čaura i drugu koja se koristi za utiskivanje zrna

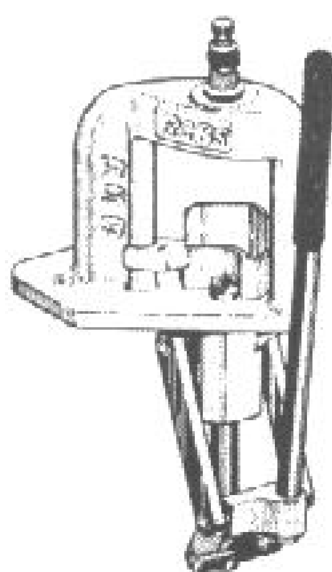
RCBS



PARTNER PRESSE

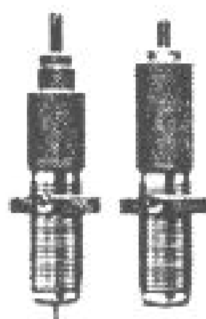


ROCK CHUCKER PRESSE



RELOADER SPECIAL PRESSE

Matrice za RCBS prese, lijevo za dekapisliranje i kalibrisanje čaure a desno za utiskivanje zrna u čauru.



Za odmjeravanje baruta potrebno je imati preciznu vagu a oni koji pune mnogo municije nabavljaju dozatore koji dosta ujednačeno doziraju potrebnu količinu baruta i sa njima se može puniti municija namijenjena lovu. Međutim za izradu municije visoke ujednačenosti punjenja i najviše preciznosti za BENCH REST takmičenja barut se obavezno važe.

Pored ovog osnovnog alata koji je neophodan poželjno je imati i sledeće:

Izvlakač zrna kojim vadimo zrno iz metka u cilju mijenjanja zrna ili delaboracije metka.

Skraćivač čaura služi za skraćivanje čaura koje se usled višestruke upotrebe produžuju.

Alat za skidanje rubova čaure i čišćenje ležišta zrna koji se koristi kod punjenja olovnim zrnima i kod municije čije je zrno prije punjenja umočeno u smolu zbog nepropustljivosti pa je ležište zrna poslije pucanja prljavo.

Berdan dekapislar koji služi za vađenje Berdan kapisli koje se ne vade pri kalibrisanju čaura kao Boxer čaure.

Držač čaura omogućuje vertikalno držanje čaura i olakšava rad.

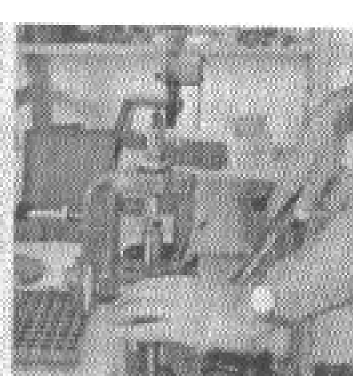
Ulje i jastuče kojim se podmazuju čaure prije kalibrisanja.

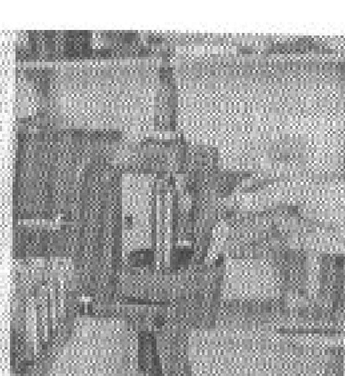
Punjenje metka za kuglaru sastoji se od pet faza:

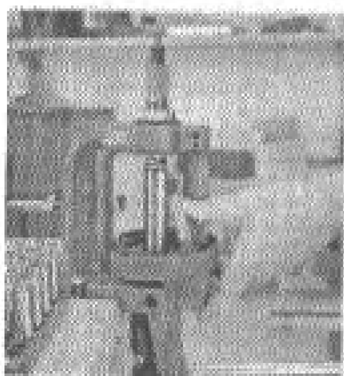
1 - Dekapisliranje
2 - Kalibrisanje
3 - Kapisliranje
4 - Punjenje čaure barutom
5 - Utiskivanje zrna


Pregled čaura

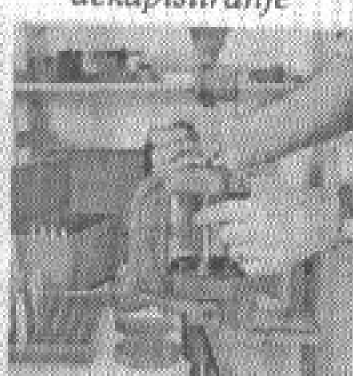

podmazivanje


kalibrisanje i dekapisliranje


stavljanje kapisle na potiskivač


Utiskivanje kapisle u čauru


punjenje čaure barutom


utiskivanje zrna


gotov metak

Cijeli proces punjenja u najjednostavnijem obliku uz upotrebu novih čaura predstavljen je na gornjim slikama.

Ako smo pripremili pribor za punjenje i sve potrebne elemente metka, čaure, kapisle, zrna i barut, prvo pristupamo pregledu čaura koje sortiramo prema kalibrima i proivzođačima (tipu kapisli). Ako su čaure već punjene tada kontrolišemo i njihovu dužinu. Čaure moraju biti čiste i za jednu seriju metaka od istog proizvođača.

Sledeći korak je uljenje čaura koje vršimo premazivanjem čaure nauljenom krpom ili laganim kotrljanjem čaura po nauljenom jastučetu. Treba paziti da tanko nauljimo čaure jer previše ulja može izazvati udubljenja na ramenu čaure.

Stavljamo čauru u presu u kojoj je postavljena i podešena matrica za kalibrisanje i dekapisliranje (ovo je postupak za čaure sa Boxer kapislama) i pritiskom na ručicu prese utiskujemo čauru u matricu pri čemu izbijamo ispaljenu kapislu i kalibrišemo čauru dovodeći je na propisane dimenzije.

Stavljamo novu kapislu na potiskivač i utiskujemo je u čauru.

U čauru sipamo određenu količinu baruta (barut važemo ili dodajemo dozatorom).

Na presu stavljamo i podešavamo matricu za utiskivanje zrna. Čauru sa barutnim punjenjem stavljamo u presu, na vrh čaure postavljamo zrno i pritiskom na ručicu prese utiskujemo zrno.

Ovo je najkraći opis punjenja municije za kuglare a svako ko se odluči za samostalno punjenje mora se detaljno upoznati sa tehnikom rada.

Punjenje zahtijeva potpuno ovladavanje ovom problematikom jer bez obzira na obilje literature i uputstava na kraju svakog piše da punimo na vlastitu odgovornost i svako nepridržavanje propisanih i utvrđenih normi i neodgovorno eksperimentisanje vjerovatno ćemo osjetiti na svom oružju i koži.

Da se punjenje municije za sačmaricu ili kuglaru vrši na za to pogodnom mjestu, bez prisustva djece ili lica koja bi nas mogla dekoncentrisati u radu, u potpuno odmornom i vremenski neograničenom stanju podrazumiijeva se i nije potrebno posebno naglašavati. Osjetljivost pojedinih komponenti za punjenje (barut, kapisle) i potrebna koncetrancija i preciznost u radu isključuju pušenje i upotrebu alkohola za vrijeme rada sa municijom.

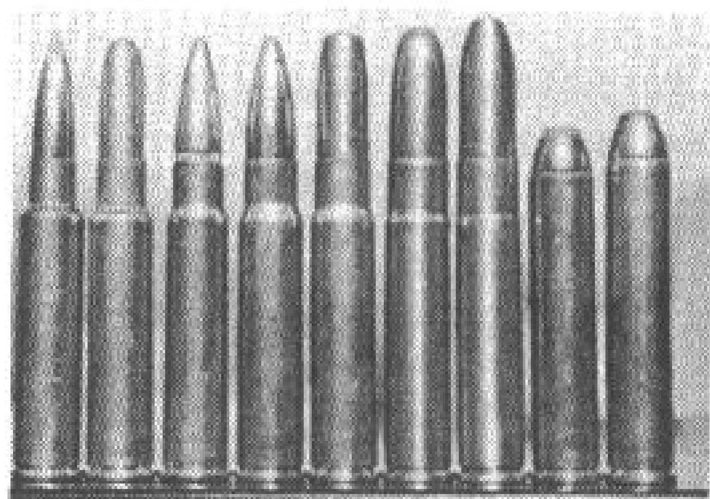
"Wildcat" kalibri

"Wildcat" (vaild ket = divlja mačka) je riječ Američkog porijekla pod kojom se u balistici podrazumjevaju različiti kalibri koji su izrađeni potpuno ručno, u vlastitoj radinosti i koji se ne mogu naći na tržištu. "Wildcat" kalibre čine najrazličitije kombinacije zrna, barutnih punjenja i oblika čaura koje se odgovarajućim alatima oblikuju prema željama autora ovih kalibara "wildcatera".

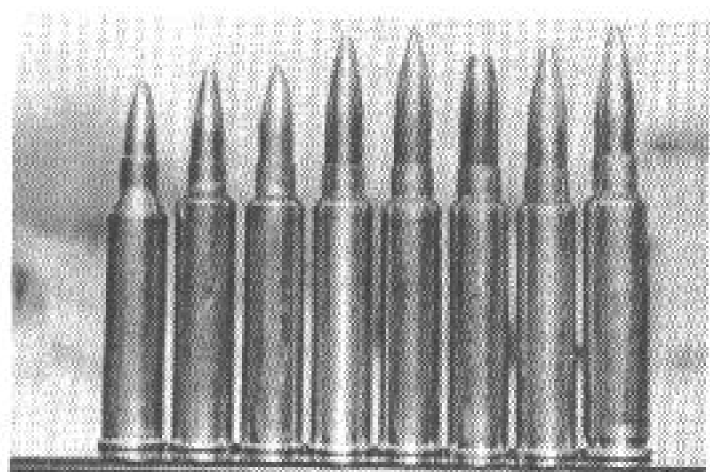
"Wildcat"kalibre uglavnom stvaraju profesionalci kojima je izrada municije i oružja posao ali ima i drugih zaljubljenika u balistiku koji su konstruisali uspješne "Wildcat" kalibre koji su nakon dugogodišnjeg ručnog punjenja od

strane proizvođača municije komercijalizovani i sada se nalaze u redovnoj proizvodnji.

Izrada Wildcat kalibara nije jednostavan niti jeftin posao jer za novi metak treba imati potrebni ručno rađeni alat za oblikovanje čaura i punjenje municije a samo najbolji oružari su u stanju da izrade cijevi sa ležištem metka koje odgovara novostvorenom kalibru. Cijevi se najčešće ugrađuju u sisteme sa cillindrično-čepnim zatvaračem ili sa blok zatvaračem, koji u Americi nisu tako rijetki kao u Evropi, koji omogućuju izradu kuglara za bilo koji pritisak barutnih gasova uz maksimalnu preciznost gađanja.



Wildcat kalibri nastali na bazi čaure kalibra .444 Marlin



Wildcat kalibri nastali na bazi čaure kalibra .225 Winchester

Iz gornjih slika vidljivo je kako preformiranjem oblika početne čaure, proširenjem grlića, mijenjanjem ugla ramena grlića, skraćivanjem ili produžavanjem itd. nastaje potpuno nova čaura željenog volumena (količine barutnog punjenja) u koju se smješta zrno željenog prečnika i težine tako da novostvoreni metak u potpunosti odgovara namjenama i potrebama svog autora. Kako se radi o ručno punjenoj municiji kod koje su sve komponente metka maksimalno ujednačene, rasturanje pogodaka je minimalno i ovi kalibri se koriste za gađanja na velike daljine malih ciljeva (Varmint kalibri za odstrel štetočina) ili za takmičenja u BENCH-REST streljaštvu gdje se nastoji postići što veća preciznost. Normalno da se Wildcat meci većih kalibara koriste za lov odgovarajuće krupne divljači i neki od njih su uz manje izmjene ili u originalnom obliku komercijalizovani i na tržištu se nalaze pod imenom konstruktora ili firme koja je prva počela redovnu proizvodnju.

Američka firma Remington je šezdesetih godina počela proizvodnju kalibra .22-250 REmington koji je kao Wildcat kalibar poznat od 1934. god. i kalibra .25-06 (čaura 30-06 sužena da primi zrno .25") koji je poznat od 1920. god. Ista firma je Wildcat kalibar .285 OKH uz neznatne izmjene lansirala kao kalibar .280 Remington. OKH je skraćenica od prezimena konstruktora: Charly O Neil, Elmer Keith, Don Hopkins. Remington prooizvodi i kalibar .35 Whelen koji je dugo godina poznat po svom konstruktoru Townsendu Whelenu, a Jim Stekl i Mike Walker na osnovu čaure kalibra .308 koja je skraćena na 1,5" (38 mm) su za firmu Remington stvorili 1978. god. kalibar .22 B.R. (Bench Rest) i kalibar 6 mm B.R. 1980. god. kalibar 7 mm B.R., koji

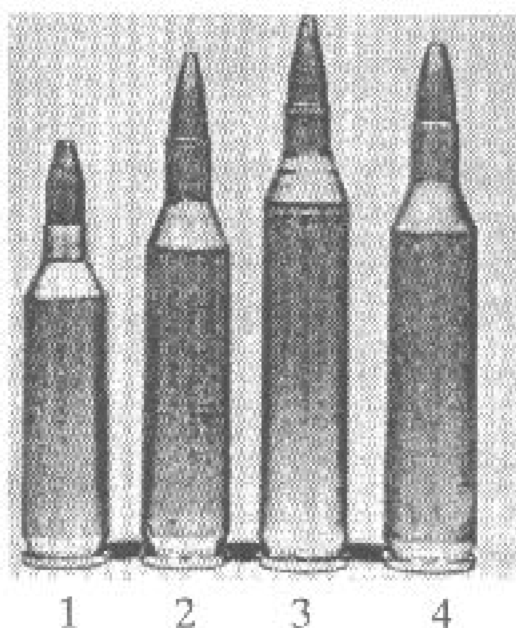
se danas vrlo uspješno koriste u Bench Rest takmičenjima, a vrlo su upotrebljivi i za lov visoke divljači i štetočina na većim daljinama.

Kalibar poznat po svojoj preciznosti tako da je najzastupljeniji u Bench-Rest sportu 6 mm PPC su 1975 god. konstruisali F. Pindell i L. Palmisano (PPC=Pindell-Palmisano Cartridge) na osnovu Ruskog metka .220 Russian ili 5,6 x39. Čaura pomenutog .220 Russian je skraćena na 38,18 mm, promijenjen je ugao ramena i proširen grlić tako da može primiti zrno prečnika 6,18 mm i nastao je poznati 6 mm PPC koji je dugo postojao kao Wildcat kalibar da bi ga zadnjih godina Finska tvornica municije i pušaka Sako počela serijski proizvoditi kao i karabine istog kalibra poznate po preciznosti. (1987.god.).

Kalibar .243 Win. koji se pojavio 1955. god. je nastao na osnovu Wildcat metka .240 Page (konstruktora Warrena Page-a) a kalibar .338 Win. konstruisan je na osnovu .333 OKH Belted itd.

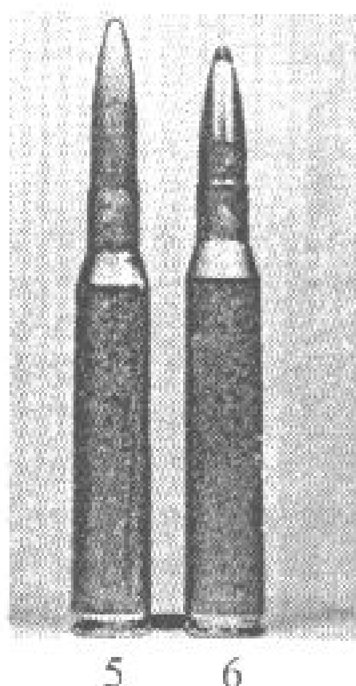
Postoji i "Semi-Wildcat" municija (polu-divlja) za koju se tvornički izrađuju odgovarajuće cijevi ali se sama municija mora ručno izrađivati i puniti. Eventualno se za neke Semi-Wildcat kalibre na tržištu mogu naći i kapislirane čaure, međutim samo punjenje metaka obavezno se vrši samostalno uz najveću pažnju i stručnost čime se obezbjeđuje maksimalna preciznost koju ne može ostvariti fabrički punjena, komercijalna municija.

Slike nekih Wildcat kalibara i komercijalne verzije:



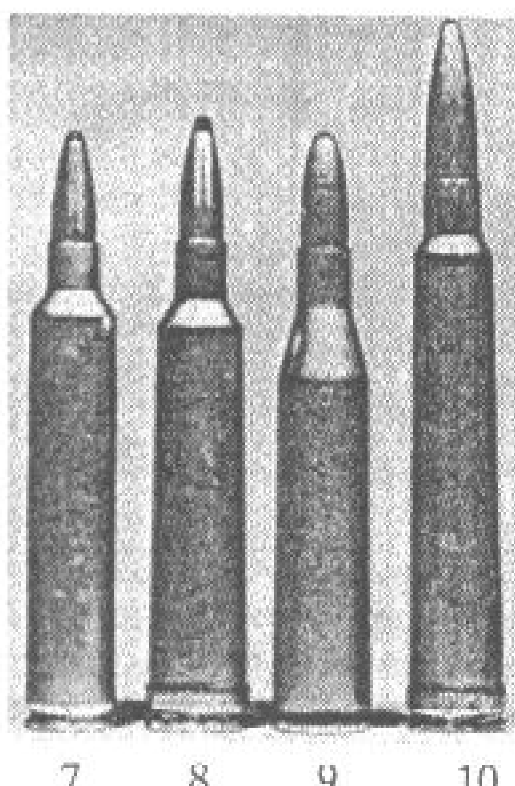
1 2 3 4

Kalibri sa zrnima .17"
1 - 17/221 Fireball čaura
2 - 17/222 Rem. čaura
3 - 17/222 Rem. Mag. čaura
4 - 17/223 Rem. čaura



5 6

5 - 285 OKH
6 - 280 Rem.
komercijalni kalibar



7 8 9 10

7 - 240 Gibbs
zrno .240" u čauri kalibra 30-06
8 - 6 mm/300 H-H Mag.
skraćena čaura
9-25/30 Newton čaura
10-7 mm/375 H -H Mag. čaura
pune dužine Charley O 'Neil
experimentalna konstrukcija

Nastanak novih kalibara kuglara

Od nastanka sjedinjenog metka sredinom prošlog vijeka konstuisano je nekoliko stotina različitih kalibara za kuglare od kojih su se neki zadržali i preko stotinu godina u upotrebi i koriste se još i danas a mnogi su potpuno nestali sa tržišta i pali u zaborav.

Međutim i pored takvog mnoštva različitih metaka koji se međusobno razlikuju po prečniku i težini zrna, količini baruta i dimenzijama i obliku čaure, početnim brzinama i energijama tako da mogu zadovoljiti i najspecifičnije lovačke i streljačke zahtjeve i potrebe, stalno se vrši konstruisanje novih kalibara.

U Americi je razvijena samostalna, ručna izrada novih kalibara - Wildcat. Mnogi balističari i strelci razvijaju vlastitu municiju za koju sami prave čaure i maksimalno precizno pune izabranim zrnima i barutima tako da dobijaju željene balističke parametre (Vo, Eo, putanju zrna i dr.) uz postizanje minimalnog rasturanja pogodaka.

Mnoge poznate Wildcat kalibre zbog njihovih kvaliteta u redovnu proizvodnju uvrštavaju proizvođači municije i počinju ih komercijalno proizvoditi pod svojim imenima ili imenima konstruktora (22-250 Rem., 243 Win., 22 PPC, 280 Rem., 35 Whelen itd.) a neke firme kao npr. A- Square, Arnold, Dakota, Imperial i dr. zadnjih godina su na tržište izbacile čitav niz vrlo jakih kalibara koji svojim balističkim performansama daleko prevazilaze do sada poznate komercijalne kalibre istih prečnika zrna.

Interesantno je navesti da je 1971. god. Remington počeo serijsku proizvodnju kalibra .17 Remington (orjentaciono 4,32x45,6) kao najmanjeg serijskog kalibra a da je 1988. god. firma Holland-Holland konstruisala kalibar .700 Nitro-Express kao najveći komercijalno rađeni kalibar (orjentaciono 17,78x88,9 R).

Pojava novih kalibara u Evropi nije tako česta kao u Americi i uglavnom je vezana za konstruktorske biroe poznatih proizvođača municije i lovačkog oružja.

Jedan od poznatijih konstruktora novih kalibara je ing. Günter Freres koji je u tvornici DWM (Njemačka) projektovao kalibar 5,6x50 Magnum i 5,6x50 R Magnum (1967.god.) (verzija za prelamače) a 1984. god. predstavio je svoj kalibar 6x62 Freres koji komercijalno izrađuje Njemačka tvornica municije MEN (Metallwerk Elisenhütte GmbH, Nassau) a puške repetirke ovog kalibra izrađuju firme Krico i Heym.

Njemački balističar Werner Reb 1990. god. predstavio je svoj metak 8,5x63 R namijenjen prelamačama koji je trebao popuniti prazninu između poznatih kalibara za prelamače 7x65 R i 9,3x74 R, međutim kako nema serijske proizvodnje pušaka u ovom kalibru ni municija se za sada komercijalno ne proizvodi.

1991. god. u Njemačkoj se pojavljuje kalibar .30 R Blaser (orjentaciono 7,62x68 R) za koji istoimena firma izrađuje kuglare prelamače a municiju ovog kalibra izrađuje poznata firma RWS (Dynamit Nobel, Troisdorf). Za ovaj kalibar koji je po balističkim parametrima jači od 30-06 a slabiji od .300

Win. Magnum izrađuje se u Njemačkoj i Austriji sve više pušaka tako da će se najvjerovatnije održati na tržištu jer iza sebe ima najjače evropske proizvođače oružja i municije.

Iste, 1991. god. pojavio se i prvi lovački metak bez čaure 5,7x26 UCC (USel Caseless Carrtridge) za lovački karabin Austrijske firme Vore "VEC 91" (Voere Electronic Caseless). Metak se sastoji od zrna prečnika 5,7 mm, težine 3,6 g koje je utisnuto u čvrsto, cilindrično oblikovano barutno punjenje koje sa zadnje strane ima električnu kapislu. Opaljenje metka se vrši električnom energijom koju daju baterije smještene u rukohvatu karabina, a po balističkim parametrima metak je sličan kalibru .223 Remington.

Treba spomenuti i kalibre 6,5x64 Brenneke koji je 1989. konstruisala istoimena firma poznata po "starim" kalibrima 7x64 (65 R), 8x64, 9,3x64 i nove kalibre RWS iz 1990. god. 6,5x65 RWS i 6,5x65 RWS koji su međusobno vrlo slični i pored već postojećih kalibara 6,5x57 (R) i 6,5x68 (R) teško da se može naći racionalno opravdanje za stvaranje novih metaka sa zrnima ovog prečnika. I mada tržište lovačkog oružja i municije izgleda "beznadežno" pokriveno svim mogućim kalibrima dosadašnja praksa i stvarnost nas uvjeravaju da je proces nastanka novih kalibara neprekidan i da će novi kalibri stalno nastajati kao rezultat ljudske želje za savršenstvom (ili ekstravagancijom).

Balistički podaci nekih novijih kalibara

Kalibar	Godina	Zrno g	Vo (m/s)	Eo (kgm)
22 PPC	1974	3,4	1006	175
5,7X26 UCC	1991	3,6	988	177
6 mm B.R.Rem.	1978	6,5	777	200
6 mm Norma B.R.	1995	6,9	860	260
6 mm PPC	1975	4,5	945	205
6x62 Freres	1984	6,5	1015	341
6,5 - 284 NORMA	1998	9,1	975	440
6,5x65 mm RWS	1990	7,0	995	353
7 mm B. R. Rem.	1980	9,1	675	211
7 mm Dakota	1993	10,4	976	505
7 mm - 08 Rem.	1980	9,1	854	338
7 mm STW	1988	10,4	991	520
7 mm Imperial M.		10,4	1098	639
7-30 Waters	1984	7,8	824	270
.300 Dakota	1993	11,7	945	532
.30 R Blaser	1991	11,7	860	441
.300 Pegasus	1996	11,7	1067	679
.300 Petersen	1993	11,7	1067	679
.300 Imperial M.		11,7	1037	641
.300 Arnold M.		11,7	1008	606
8 mm Rem. Magnum	1978	14,3	863	543

.330 Dakota	1992	13,6	976	660
.338 A-Square		16,2	951	746
.338 Arnold M.		16,2	890	654
.338 Excalibur		16,2	991	811
.338 Lapua M.		16,2	914	690
.358 STA		17,9	869	689
.360 Imperial M.		16,2	961	763
.375 A- Square		19,4	890	783
.416 R Chapuis	1993	26,0	732	710
.416 Dakota	1992	26,0	747	739
.416 Rem. Mag	1989	26,0	732	710
.416 Weatherby M.	1989	26,0	823	896
.450 Ackley		30,2	732	825
.450 Dakota	1992	32,4	763	961
.458 Lott		30,2	726	811
.500/.416 NE 3 1/4	1996	26,6	710	683
.495 A-Square		37,5	717	983
.50 Match PGM	1993	42,9	660	1928
.500 A-Square		39,0	753	1127
.577 Tyrannosaur	1993	48,7	732	1330
.700 NE	1988	78,0	607	1464

BALISTIKA

Balistika je nauka koja proučava kretanje projektila vatrenog oružja. Prema sredini u kojoj se projektil kreće balistika se dijeli na unutrašnju, spoljnu i terminalnu ili balistiku cilja.

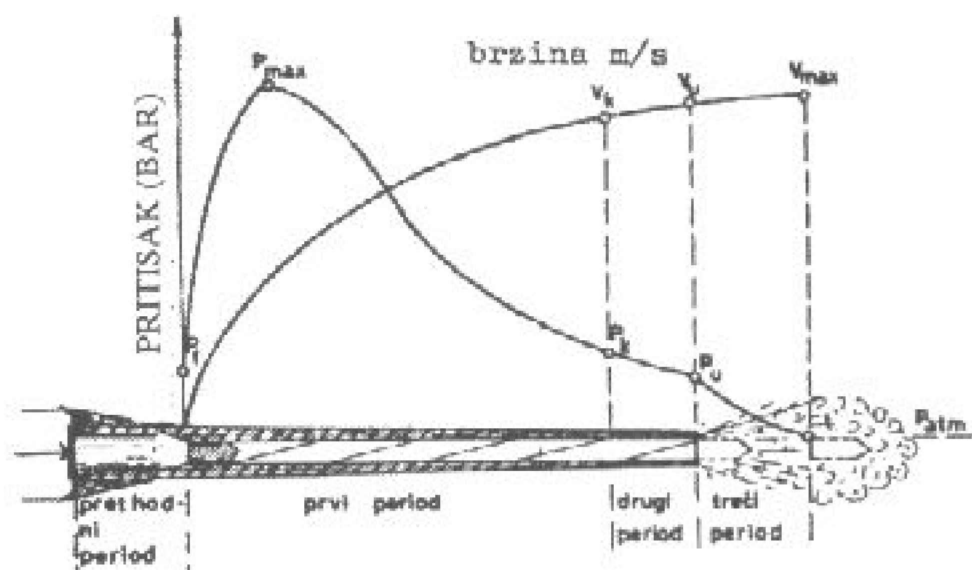
Unutrašnja balistika proučava opaljenje metka i kretanje projektila kroz cijev.

Spoljna balistika proučava kretanje projektila od usta cijevi do cilja tj. do divljači.

Terminalna balistika proučava dejstvo projektila na cilju (divljači).

UNUTRAŠNJA BALISTIKA

Opaljenje metka podrazumjeva izbacivanje projektila iz cijevi vatrenog oružja pod dejstvom pritiska barutnih gasova. Sam proces počinje pritiskom na obarač koji aktivira udarni mehanizam tako da udarna igla udara u kapislu, sabija inicijalnu smjesu koja usljed nastalog trenja eksplodira. Plamen inicijalne smjese prenosi se na barut koji se pali i počinje proces sagorjevanja baruta. Stvoreni barutni gasovi vrše pritisak na unutrašnje dijelove čaure i projektila (zrno kod kuglare ili čep sa sačmom kod sačmarice) izazivajući širenje čaure koja se priljubljuje uz zidove ležišta metka i pokreću projektil iz čaure.



Pritisak barutnih gasova na zrno kuglare i porast brzine zrna u cijevi

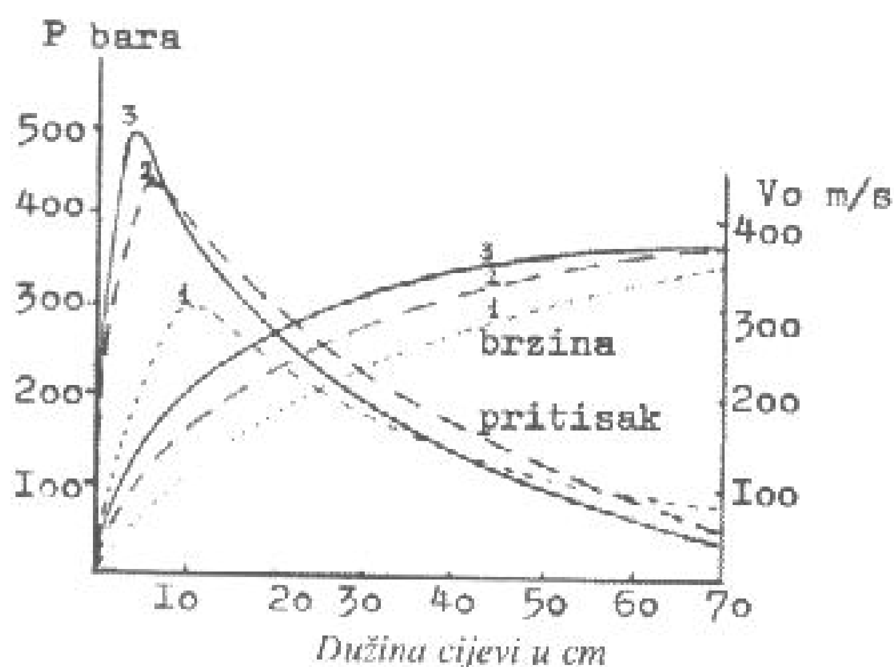
Pritisak pod kojim počinje kretanje projektila iz čaure naziva se pritisak forsiranja ili forsman Pf. Pf kod kuglara iznosi 200-300 bara, a kod sačmarica oko 20 bara, što zavisi od kalibra, proizvođača municije, vrste baruta i kapisle, težine, oblika i konstrukcije projektila itd.

Proces opaljenja metka do stvaranja forsmana Pf pri čemu barut gori u stalnoj zapremini tj. u čauri naziva se prethodni period.

Stvaranjem pritiska forsiranja projektil počinje kretanje, kod žljebljenih cijevi urezuje se u polja i žljebove i pod pritiskom barutnih gasova koji sve više raste neprekidno se ubrzava. Kretanjem projektila povećava se zapremina u kojoj barut sagorjeva ali je u početku povećanje zapremine sporije nego priliv novostvorenih barutnih gasova tako da pritisak raste dok ne dostigne maksimalnu vrijednost Pmax. Maksimalno dozvoljeni pritisak barutnih gasova određen je za svaki kalibar kuglara i sačmarica, a kod kuglara nastaje na 10-15 cm od početka cijevi (zavisno od progresivnosti baruta) dok kod sačmarica nastaje na 3-4 cm od početka cijevi. Crni baruti zbog svoje progresivnosti kasnije postižu maksimalne pritiske nego bezdimni i vrijednost pritiska je niža od pritisaka nitroceluloznih, a pogotovo nitroglicerinskih baruta

Grafikon pritiska barutnih gasova u cijevi sačmarice

1 - Crni (dimni) barut
2- Nitrocelulozni barut
3 - Nitroglicerinski barut



Dužina cijevi u cm

Nastankom maksimalnog pritiska Pm izjednačava se povećanje zapremine iza projektila sa prilivom novostvorenih barutnih gasova. Nakon toga zbog povećanja brzine projektila povećanje prostora sagorjevanja baruta (zapremina od dna čaure do projektila) srazmjerno je veće od priliva novih količina gasova pa pritisak počinje da opada. Usled smanjenja pritiska barutnih gasova smanjuje se i ubrzanje projektila tako da je porast brzine projektila postepeniji. U momentu kad sagori sav barut Pk brzina projektila dostigne oko 3/4 početne brzine (Vo). Završetkom gorenja baruta prestaje PRVI PERIOD.

DRUGI PERIOD nastaje od momenta sagorjevanja baruta Pk i traje dok projektil ne napusti cijev. U ovom periodu nema priliva novih barutnih gasova ali postojeći usled visokog pritiska i temperature i dalje vrše pritisak na projektil i ubrzavaju ga ka ustima cijevi. Kad projektil napusti usta cijevi

izlazeći barutni gasovi imaju pritisak od 300-500 bara, a kod sačmarica 50-60 bara i oni i dalje djelimično djeluju na projektil ali ga većim dijelom opstrujavaju i šire se u atmosferu uz jak pucanj. Ovo je TREĆI PERIOD i on traje sve dok se pritisak barutnih gasova na dno projektila ne izjednači sa otporom vazduha na čelo projektila. I u trećem periodu dolazi do manjeg povećanja brzine projektila tako da u stvari projektil ima najveću brzinu na oko 30 cm od usta cijevi, ali se uobičajeno pod pojmom početne brzine (Vo) misli na brzinu projektila na ustima cijevi jer je 30 cm u odnosu na domet projektila zanemarivo.

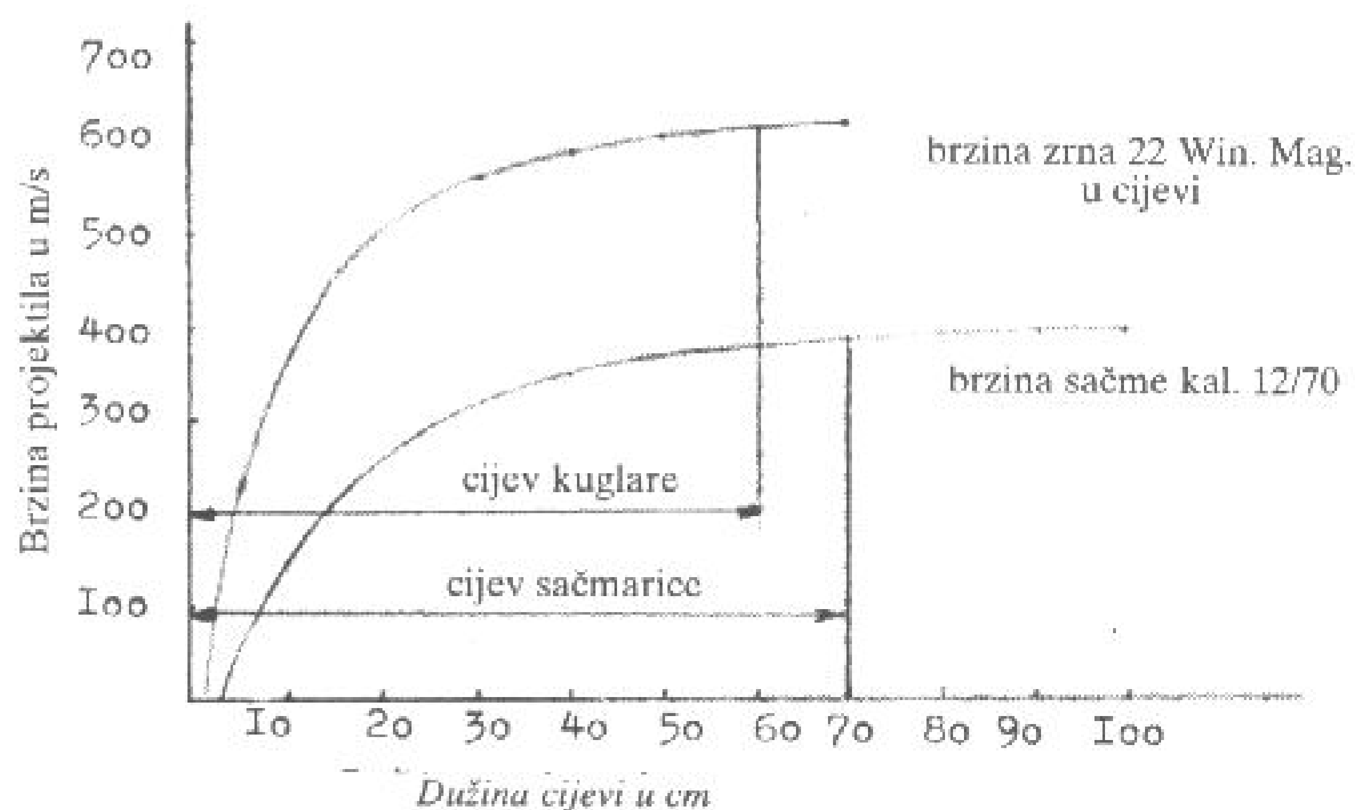


Elektronski instrument za mjerenje početnih brzina zrna

Kod pušaka kuglara raspon maksimalnih pritisaka Pm kreće se od 1800 bara kod kalibara 22 Mag. 9,3x72 R preko 2200 bara kod npr. 470 Nitro Express, preko 3400 bara za najveći broj uobičajenih (standardnih) lovačkih kalibara do 3800 bara za Magnum kalibre. Kalibri kao 300 Win. Mag., 5,6x61 SEvH. imaju Pm= 3900 bara.

Porast brzine projektila u cijevi kuglare i sačmarice koji se mjeri posebnim rendgenskim snimanjem može se vidjeti iz sljedećih tabela:

Dužina cijevi cm	20	30	40	50	60	70	80	90	100
brzina m/s **22 Win. Mag**	531	558	577	601	613	615			
sačmarica 12/70 **2,2 g baruta T** **36 g sačme**	229	328	345	357	367	376	383	388	393



Grafikon porasta brzine projektila u cijevi kuglare i sačmarice

Mjerenje početne brzine projektila Vo nekad je vršeno pomoću BULANŽEOVOG aparata (Le BOLUANGEE), međutim danas postoje daleko jednostavniji i jeftiniji postupci i mjerni elektronski instrumenti čime je mjerenje Vo olakšano, pa ih mnogi lovci koji samostalno pune municiju kupuju u cilju ispitivanja Vo svojih laboracija.

Početne brzine kao i brzine projektila na određenim daljinama 50, 100, 150, 200, 250, 300 m daju proizvođači municije za svoje proizvode a ovi podaci se nalaze i u katalozima raznih trgovačkih kuća lovačkog oružja i municije kao npr. Kettner, Frankonia Jagd i dr.

Uobičajene početne brzine za različitu lovačku municiju su sljedeće:

Municija za sačmarice - normalna punjenja	360-400 m/s, sred. 375 ms
Magnum punjenja	430-450 m/s
Malokalibarska municija - standardna i HV	330-400 m/s
Stari kalibri /crni barut-olovno zrno/	350-500 m/s
Stari kalibri /bezd. barut - bakarna koš./	570-615 m/s
Standardni-univerzalni kalibri	750-870 m/s
Vrlo brzi i Magnum kalibri	870-1252 m/s

Navedene brzine kod kuglara mogu se smatrati orijentaciono tačnim jer i u okviru pojedinih kalibara Vo znatno varira u zavisnosti od težine upotrebljenog zrna: kod 30-06 Vo=910 m/s za zrno 9,7 g NORMA, Vo=750 m/s za zrno 11,7 g NORMA.

Trzanje oružja

Sagorjevanjem baruta nastali barutni gasovi šire se i vršc pritisak na sve strane u čauri i cijevi. Rezultat rada gasova je potiskivanje projektila i ubrzavanje ka ustima cijevi, priljubljivanje zidova čaure uz ležište metka i sprečavanje prodora gasova ka zatvaraču kao i pokretanje oružja unazad. Trzanje puške unazad ispoljava se u vidu udara u rame lovca u tački oslonca kundaka u zgibu ramena.

Smatra se da postoje dvije vrste trzanja i to:

1 - Trzanje koje nastaje kao posljedica dejstva pritiska barutnih gasova preko čaure na čelo zatvarača dok je projektil još u cijevi,

2 - Trzanje koje nastaje kad projektil napusti cijev usljed naglog izlaska barutnih gasova, visokog pritiska i temperature, iz cijevi pri čemu se već postojeće trzanje pojačava.

Oba trzanja vremenski se stapaju tako da ih lovac osjeća kao jedinstven udar u rame.

Utvrđeno je da je trzaj veći ako je:

- barutno punjenje veće,
- veći kalibar,
- puška laganija,
- cijev kraća.

Francuski balističar Žurne došao je do saznanja da težina sačme treba da iznosi 1/100 dio težine puške, mada današnji balističari dozvoljavaju da punjenje sačme iznosi 1/100 do 1/80 dio težine puške, da bi se dobilo umjereno trzanje sačmarice te preporučuje sledeća punjenja sačme:

Kalibar sačmarice	težina puške kg	težina sačme g
12/70	3,1-3,3	31-33
16/70	2,8-3,1	28-31
20/70	2,5-2,8	25-28

Upotreba municije sa većim punjenjima sačme pogotovo iz laganijih sačmarica izaziva vrlo jako i neprijatno trzanje što se može tolerisati u lovovima gdje se tokom cijelog lovnog dana ispali manji broj metaka, dok je u lovovima gdje se dosta puca uvijek bolje koristiti težu pušku i po mogućnosti srednja i laka punjenja sačme.

Kako se trzanje prenosi na rame preko kundaka bitno je da kundak dimenzionalno odgovara lovcu, naročito nagib kundaka (veći nagib-krivina izaziva veći odskok puške uvis) dužina kundaka (kod kratkog kundaka pri opaljenju palac desne ruke udara u nos) kao i širina i visina kape kundaka. Dovoljno široka i visoka kapa, pogotovo gumena sa otvorima za ventilaciju znatno smanjuje i pravilnije prenosi energiju trzanja na rame lovca pa je pucanje ugodnije a iskakanje puške iz linije gađanja manje što omogućuje brže pucanje drugog metka.

U lovačkoj literaturi mogu se naći različite formule za izračuvanje brzine trzanja puške pri opaljenju metka pri čemu se kod jednih kao polazna pretpostavka uzima da je količina kretanja koju barutni gasovi predaju zrnu ista količini kretanja koju dobije puška:

METODA I

$m_p \times v_p = m_z \times v_o$

m_p = masa puške kg,

v_p = brzina puške m/s

m_z = masa zrna kg

v_o = početna brzina zrna m/s

METODA II

Po drugim teorijama polazi se od pretpostavke da se postojeće trzanje pojačava reaktivnim dejstvom izlazećih barutnih gasova, što je uostalom i očigledno jer se stavljanjem raznih kompenzatora na usta cijevi znatno smanjuje trzanje oružja pa se gornjoj formuli na desnu stranu dodaje uticaj izlazećih barutnih gasova.

$m_p \times v_p = m_z \times v_o + 1300 \times bp$

1300 m/s - prosječna brzina isticanja barutnih gasova iz cijevi

bp - težina barutnog punjenja kg

$$v_p = \frac{m_z \times v_o + 1300 \times bp}{m_p} \text{ m/s} \quad E = \frac{m_p \times v_p^2}{2} \text{ J}$$

Po trećim, uglavnom Češkim autorima, težini puške treba dodati i određeni dio težine lovca koji prima trzanje puške i pokreće se unazad zajedno sa puškom.

Iz svega navedenog vidi se da je kvantitativno teško izraziti energiju trzanja ali bilo da je računamo po prvoj ili drugoj metodi iako se dobijene vrijednosti energije trzanja značajno razlikuju može se vidjeti relativan odnos energije trzanja jednog kalibra u odnosu na drugi kalibar, kao i povećavanje energije trzanja u okviru jednog kalibra sa povećanjem težine punjenja baruta i težine projektila.

Energije trzanja nekih kalibara

kalibar	težina projekt. g	težina baruta g	Vo m/s	težina puške kg	brzina trzanja puške m/s METODA		energija trzanja puške J METODA	
					I	II	I	II
17 Rem.	1,6	1,48	1230	3,0	0,66	1,30	0,65	2,54
22 Hor.	2,9	0,62	770	2,9	0,77	1,05	0,86	1,60
222 Rem.	3,2	1,25	990	3,0	1,06	1,60	1,69	3,84
223 Rem.	3,6	1,71	970	3,0	1,16	1,90	2,02	5,42
243 Win.	6,5	2,74	865	3,2	1,76	2,87	4,96	13,18
6,5x57	8,1	2,67	840	3,3	2,06	3,11	7,00	15,96
7x57	10,0	3,15	825	3,4	2,43	3,63	10,04	22,40
7x64	10,0	3,76	880	3,4	2,59	4,03	11,40	27,61

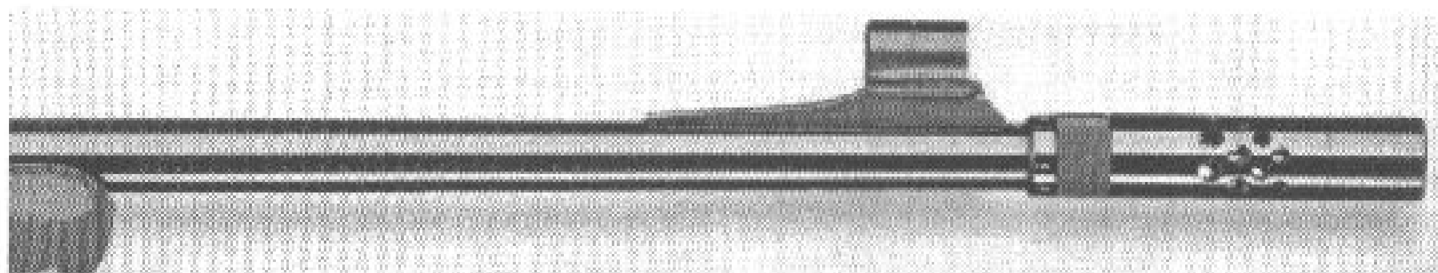
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7 mm RM.	10,0	4,35	940	3,5	2,69	4,32	12,66	32,52
30-06	10,0	3,84	855	3,4	2,52	3,98	10,72	26,93
	14,3	3,41	735	3,4	3,09	4,39	16,23	32,76
300 Win M.	10,0	4,85	995	3,5	2,84	4,64	14,11	37,68
8x57 IS	12,8	3,02	805	3,4	3,03	4,18	15,62	29,77
8x68 S	12,7	5,00	925	3,8	3,09	4,80	18,14	43,78
375 H-HM.	19,4	5,30	780	3,8	3,98	5,79	30,10	63,70
458 Win M.	22,7	4,65	780	4,5	3,93	5,27	34,75	62,02
sačmarice								
12/70	42,0	2,10	375	3,3	4,77	5,60	37,54	51,74
	36,0	2,00	375	3,3	4,09	4,88	27,60	39,29
	33,0	1,95	375	3,3	3,75	4,50	23,20	33,42
16/70	30,0	1,70	375	3,1	3,63	4,34	20,42	29,33
	28,0	1,65	375	3,1	3,39	4,06	17,82	25,55
20/70	28,0	1,40	375	2,8	3,75	4,40	19,69	27,10
	24,0	1,35	375	2,8	3,22	3,82	14,43	20,32

Za sve kalibre i puške uzeta je prosječna brzina isticanja barutnih gasova iz cijevi 1300 m/s kod METODE II, međutim lovcima je poznato da puške kraćih cijevi jače trzaju zbog višeg pritiska i brzine izlazećih barutnih gasova tako da se gornji rezultati mogu smatrati kao orijentacioni i služiti za međusobno poređenje i komparaciju energije trzanja pojedinih kalibara.

Browningov BOSS sistem (Ballistic Optimizing System)

BOSS sistem patentirala je firma Browning 1995. god. a radi se o specijalno konstruisanom ventiliranom nastavku koji se postavlja na usta cijevi kuglare u cilju uticanja na vibriranje cijevi pri opaljenju metka.

Pogodnim podešavanjem BOSS nastavka koji ima 10 osnovnih položaja od 0-9 sa međupoložajima, moguće je povećati preciznost gađanja određenom vrstom municije za 20-25% u odnosu na preciznost koju ostvarujemo istom municijom bez ovog nastavka. Istovremeno BOSS nastavak smanjuje trzanje puške pri opaljenju za 30-50% zavisno od upotrebljenog kalibra.



BOSS-sistem postavljen na cijev kuglare

Smanjenje trzanja puške vrši se na sledeće načine:

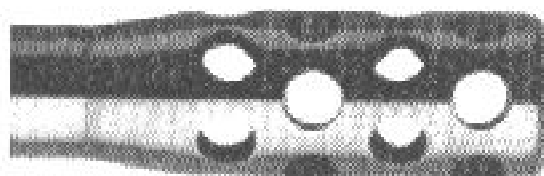
1 - Usklađivanjem punjenja metka prema težini puške tako da se punjenje sačme kreće oko 1/100 dijela težine puške.

2 - Ugradnjom ventilirane gumene kape na kundak puške.

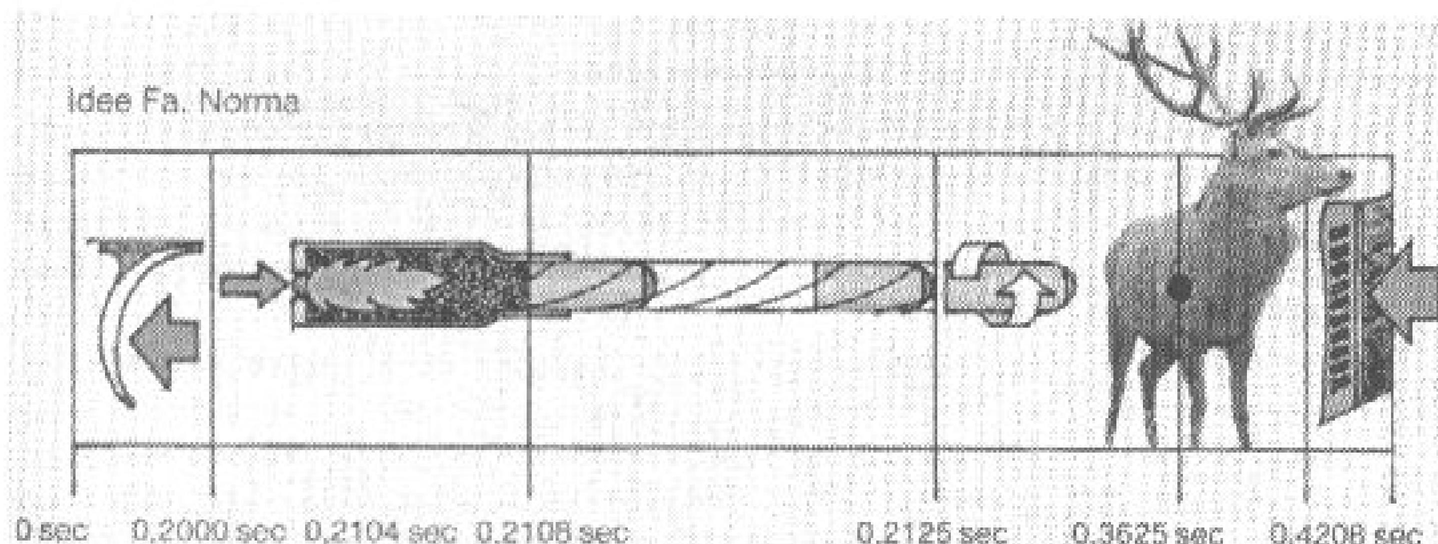
3 -Ugradnjom posebnog amortizera u kundak kod snažnih Magnum kalibara npr. Winchester reciol reduction sistem poznat pod nazivom Hydro coil koji smanuje trzanje za 80-85%.

4 - Postavljanjem ventiliranog kompenzatora kod pušaka sa jednom cijevi (Cutts Ventilated Compensator) ili ventiliranog poli čoka sa bočnim prorezima za ispuštanje barutnih gasova prije izlaska projektila iz vrha kompenzatora čime se smanjuje reaktivno dejstvo barutnih gasova. Na lovačke kuglare jednocijevke većih kalibara i jačih punjenja mogu se ugraditi ventilirane gasne kočnice (Ventilated Muzzle Brake) koje trzanje smanjuju za 30-35%.

Ventilirana gasna kočnica
Američke firme KDF



Vremensko trajanje pojedinih faza opaljenja metka prema balističarima Švedske tvornice lovačke municije "Norma".



Predstavljeno je opaljenje metka kalibra 30-06 sa zrnom od 11,6 g

1 - Reakcija kažiprsta kojim povlačimo obarač od momenta kad odlučimo da opalimo do stvarnog pritiska na obarač traje 1/5 s tj. 0,2 s.

2 - Rad mehanizma za paljenje, udar igle u kapislu i paljenje kapisle nastaje nakon 0,0104 s, ukupno proteklo vrijeme 0,2104 s.

3 - Od početka sagorjevanja baruta do stvaranja pritiska forsiranja prođe 4/10000 s (4 desethiljadita dijela sekunde). Zrno kreće iz čaure nakon ukupno 0,2108 s. Čaura se širi i zaptiva ležište metka, maksimalan pritisak barutnih gasova nastaje kad zrno prevali put od 11 cm i pri tome ima brzinu 140 m/s.

4 - Nakon 0,0017 s koliko traje kretanje zrna kroz cijev ono napušta cijev početnom brzinom Vo=823 m/s. Ukupno proteklo vrijeme do izlaska zrna iz cijevi je 0, 2125 s.

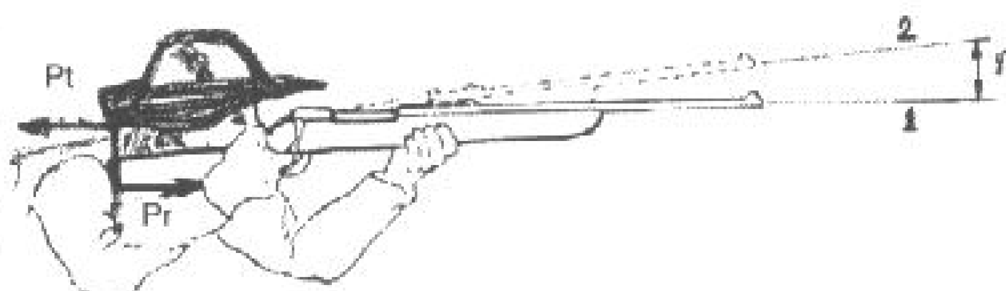
5 - Do jelena udaljenog 100 m zrno stiže za 0,15 s tako da je ukupno vrijeme od momenta kada smo odlučili da pritisnemo obarač do pogotka divljači proteklo 0,3625 s.

6 - Trzanje puške koje počinje kretanjem zrna u cijevi i njegovim napuštanjem cijevi traje 0,01 s tako da trzaj nastaje 0,2125 s = 0,01 s znači nakon 0,2225 s a reakcija na trzaj traje nešto manje od 0,2 s tako da od momenta kad odlučimo da pritisnemo obarač do prestanka trzanja protekne ukupno 0,4208 s a za to vrijeme divljač na daljini 100 m je već pogođena.

Odskočni ugao

Sili trzanja Pt koja je u smjeru produžetka ose cijevi unazad suprotstavlja se po intenzitetu jednaka ali suprotnog smjera sila reakcije ramena Pr.

Kako se na slici vidi sile Pt i Pr čine spreg sila pod čijim dejstvom usled nastalog obrtnog momenta cijev puške odskače uvis. Odskok je veći što je veći krak sprege Pt i Pr tj. što je oslonac kundaka u rame niži od ose cijevi. Zbog trzanja puške pri opaljenju i navedenog dejstva sprega sila koji izaziva odskok cijevi naviše, zrno neće napustiti cijev po liniji gađanja (produžetak ose cijevi u momentu pritiska na obarač), već po liniji polaza projektila (produžetak ose cijevi u momentu kad zrno napušta cijev).

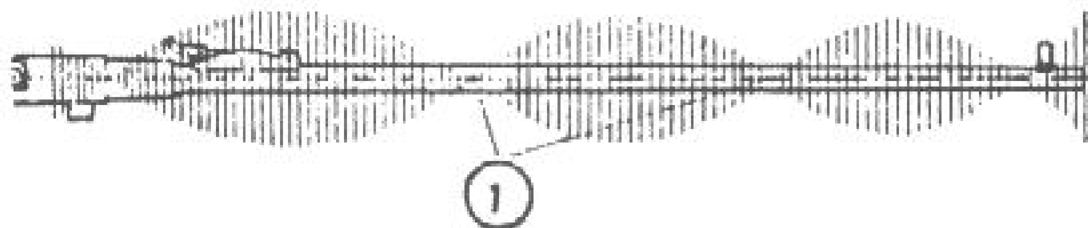


1 - linija gađanja
2 - linija polaska zrna

Ugao koji zatvaraju linija gađanja i linija polaska zrna naziva se odskočni ugao (gama na slici).

Pored navedenog sprega sila na veličinu odskočnog ugla utiču i vibracije (oscilacije) cijevi pri opaljenju. Zbog pritiska barutnih gasova i kretanja zrna kroz cijev, cijev počinje vibrirati slično elastičnom štapu učvršćenom na jednom kraju (cijev je učvršćena u sanduku ili u baskuli). Intenzitet vibracija i razmještaj čvornih tačaka zavisi od veličine maksimalnog pritiska PM i njegovog mjesta nastanka, znači od težine i tipa baruta i projektila kao i od debljine cijevi. Uočeno je da tanje cijevi jače vibriraju, dok cijevi debljih zidova, takmičarske puške, znatno manje vibriraju.

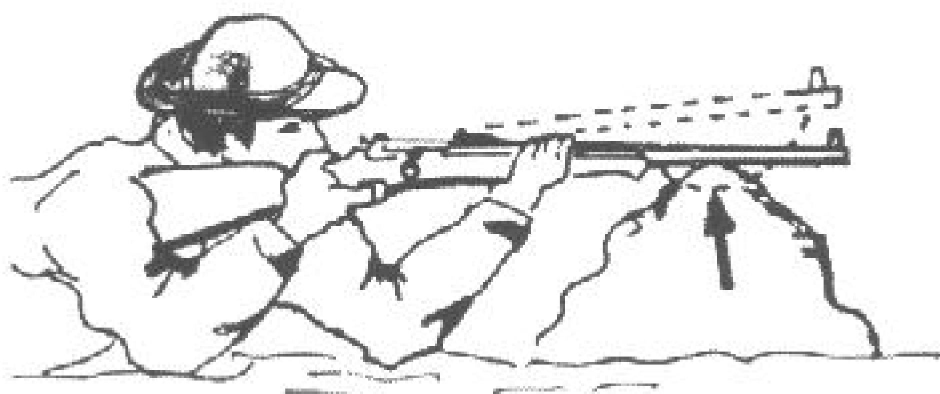
Vibriranje cijevi kuglare



1 - čvorne tačke

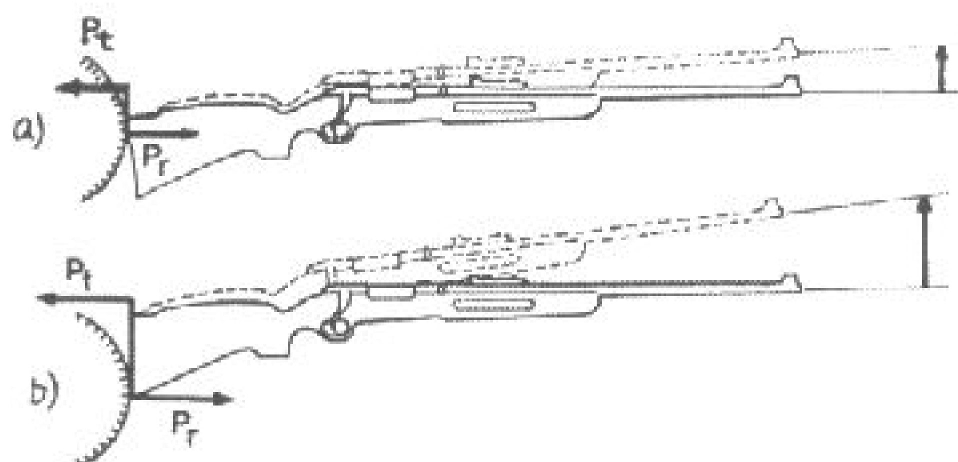
Radi omogućavanja pravilnog vibriranja cijevi i dobijanje što bolje preciznosti gađanja potrebno je da cijev bude slobodna cijelom dužinom. Tankim listom papira koji provlačimo između cijevi i usadnika provjeravamo da li postoji zazor između cijevi i usadnika ili usadnik na nekim mjestima dodiruje cijev. Na mjestima gdje cijev dodiruje usadnik ili ako pri gađanju cijev direktno oslonimo na neki predmet, prečka na čeki, kamen u planini i sl. zbog vibriranja cijev se odbija od mjesta dodira ili naslona te redovno zbog većeg odskočnog ugla dobijamo prebačaj pogotka.

Ako pri gađanju cijev oslonimo direktno na čvrst oslonac zbog odbijanja cijevi od oslonca redovno dobijamo visoke pogotke, prebačaje.



Kod gađanja pušku uvijek naslanjamo na meku podlogu, ranac, smotan odjevni predmet, deka i sl. i to tako da podkundak (usadnik) oslonimo na podlogu, a ako ne postoji mogućnost oslanjanja na odgovarajuću podlogu tada dlan lijeve ruke kojom držimo podkundak puške oslanjamo na čvrstu podlogu. Cijev nikada direktno ne oslanjamo ni na meku niti na tvrdu podlogu.

Veličina odskočnog ugla mijenja se kod iste puške i municije ako pušku ne držimo na isti način u zgibu ramena, tako da kod niskog držanja puške u ramenu dobijamo manje odskočne uglove nego kod visokog držanja puške u ramenu.



Uticaj oslonca kundaka u zgibu ramena na veličinu odskočnog ugla

a - nisko držanje, manji odskočni ugao.
b - visoko držanje, veći odskočni ugao.

Ako je kundak spušten ispod normalnog mjesta oslonca smanuje se krak sprege sila i obrtni moment te je odskočni ugao manji nego kad se puška normalno drži. Isto tako ako pušku u ramenu podignemo tako da je oslanjamo donjim dijelom kundaka o rame, krak sprege sila se povećava, dobijamo jači odskok i veći polazni ugao. Zbog ovog se može desiti da istom puškom i municijom dva lovca usled različitog držanja puške u zgibu ramena dobijaju različito mjesto srednjeg pogotka (SP) pri upucavanju puške. Zato je bitno da

ako sami ne upucavamo oružje u prisustvu puškara ili majstora koji vrši upucavanje sami provjerimo preciznost i tačnost svoje puške te ako je potrebno odmah na strelištu izvršimo neophodne korekcije. SP jednog strelca može se za 10-20 cm na 100 m daljine razlikovati od SP drugog strelca baš zbog različitog držanja puške pri gađanju.

Uticaj odskočnog ugla i vibriranje cijevi praktično se eliminišu pri upucavanju oružja jer se pri tome za jednu vrstu municije (laboraciju) uticaj ovih faktora utvrđuje i prema njima vrši korekcija mehaničkih ili optičkih nišana tako da kod daljnjeg korištenja iste municije i jednakog držanja puške, kao pri upucavanju, dobijamo tačne pogotke.

Neželjene pojave kod opaljenja metka
/Naduvavanje i rasprskavanje cijevi/

Ako pretpostavimo da je lovačko oružje uspješno prošlo tormentaciju što potvrđuju utisnute oznake konačnog prijema Zavoda za ispitivanje i žigosanje oružja i municije, tada uzroke neželjenih pojava kod opaljenja metka treba tražiti u lošem i nepažljivom održavanju i baratanju sa puškom kao i u upotrebi municije neodgovarajućeg kvaliteta ili kalibra.

U određenom broju neželjenih slučajeva do deformacije i rasprskavanja cijevi dolazi zbog upotrebe municije koja stvara daleko veći pritisak od predviđenog za konkretni kalibar što su krivi sami lovci koji samostalno pune municiju ne vodeći računa o tačnom doziranju potrebne količine baruta, kao i pri upotrebi Magnum municije fabričke proizvodnje iz pušaka koje nisu za ovu municiju predviđene. Još je veća mogućnost oštećenja puške ako pucamo Magnum municiju koja je duža od ležišta metka npr. iz puške kal. 12/70 pucamo municiju 12/76 mm koja se otvara u prelaznom konusu tako da ga sužava za debljinu čaure čime se ionako previsok pritisak Magnum metka još više povećava što može dovesti do eksplozije cijevi u predjelu ležišta metka. U slučaju upotrebe municije koja stvara veće maksimalne pritiske od predviđenih, koji mogu uzrokovati rasprskavanje cijevi do ovoga uvijek dolazi na zadnjem dijelu cijevi pri čemu skoro uvijek pored rasprskavanja cijevi dolazi i do oštećenja baskule i ranjavanja lovca.

Daleko veći broj neželjenih naduvavanja sa ili bez rasprskavanja cijevi nastaje zbog nepažljivog rukovanja puškom tokom samog lova zbog dospijevanja stranog tijela u unutrašnjost cijevi (zemlja, blato, snijeg i sl.) ili kod upotrebe neodgovarajuće - loše municije (sa improvizovanim čepovima) koji nakon opaljenja metka zaostanu u cijevi tako da pri opaljenju novog metka kod nailaska projektila uzrokuju njegovo trenutno zadržavanje i odbijanje barutnih gasova od projektila i njihovo sudaranje sa nadolazećim barutnim gasovima. U takvim slučajevima dolazi do trenutnog višestrukog povećanja pritiska iza projektila koji izaziva naduvavanje i zavisno od karaktera prepreke (težine) pored naduvavanja može doći i do rasprskavanja cijevi.

Naduvavanje cijevi sačmarice predstavljeno je na slikama:

a - projektil dolazi do prepreke.
b - projektil udara u prepreku i usporava se, barutni gasovi iza projektila odbijaju se i sudaraju sa nadolazećim barutnim gasovima.
c - nastaje višestruko povećanje pritiska barutnih gasova iza projektila, stvara se udarni talas koji vrši radijalno pritisak na cijev što dovodi do njene deformacije.

a) STANJE NEPOSREDNO PRE SUDARA



b) TRENUTAK SUDARA

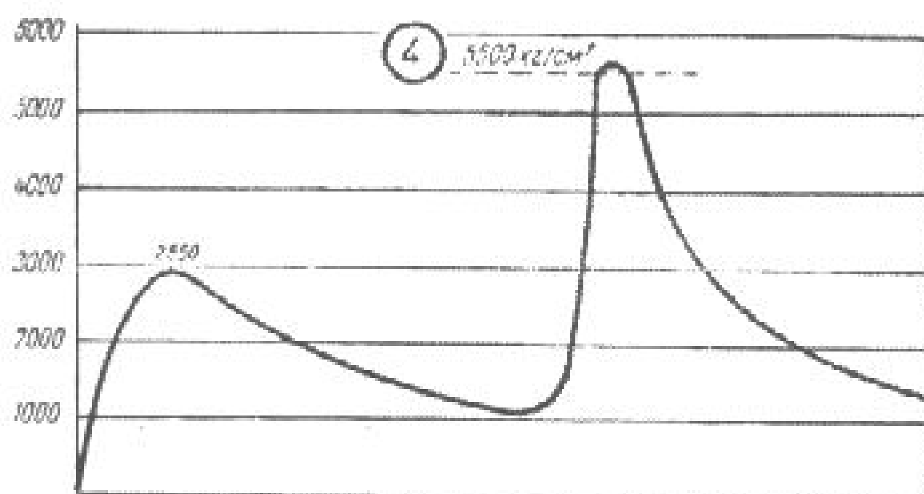


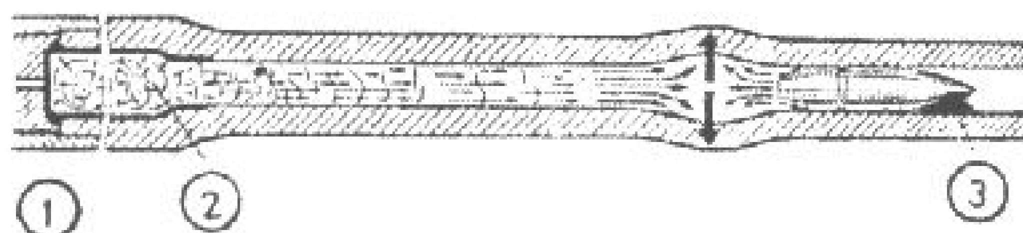
c) STANJE OKO 0.0003 SEC POSLE SUDARA



Kod pušaka kuglara do naduvavanja i rasprskavanja cijevi pored stranih tijela koja mogu u cijev dospjeti za vrijeme lova do ove pojave može doći i zbog zaostalih krpica kod čišćenja puške ili zbog loše navike nekih lovaca da očišćenu cijev zatvore krpicom koju prije lova zaborave odstraniti.

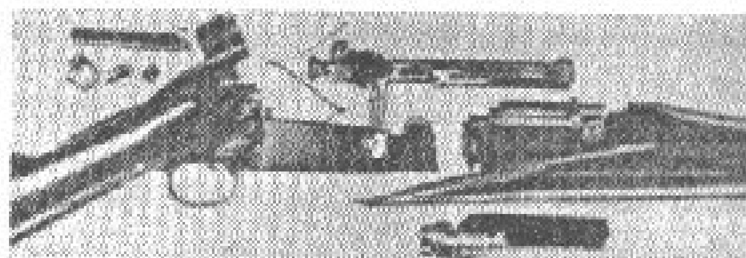
Naduvavanje cijevi kuglare 7,62x54 R uzrokovano stranim tijelom u cijevi i porast pritiska iza prepreke prikazani su na slici:



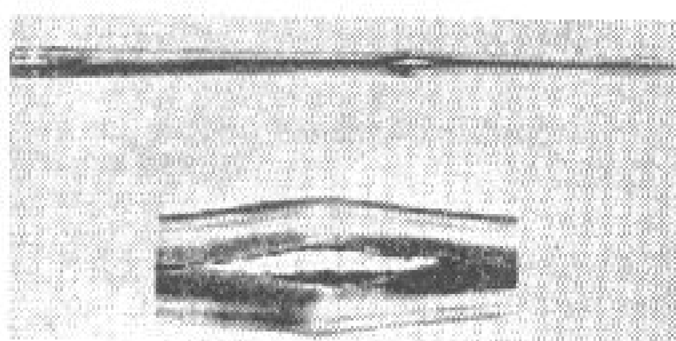


1 - Čelo zatvarača
2- Barutni gasovi i barut koji sagorjeva
3 - Prepreka
4 - Porast pritiska iza projektila na 5500kg/cm². Normalan maksimalni pritisak ovog metka na početku cijevi je 2850 kg/cm² tako da povećanje na 5500 kg/cm² sigurno izaziva naduvavanje cijevi.

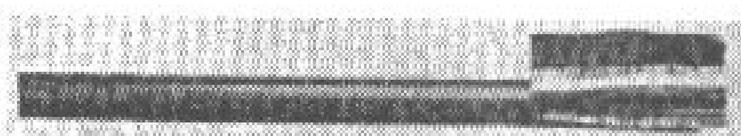
Naduvavanje i rasprskavanje cijevi koje izazivaju strana tijela u cijevi najčešće se dešavaju pri vrhu cijevi i lako ih je prepoznati i razlikovati od rasprskavanja koja uzrokuje previsok pritisak barutnih gasova prejako napunjenog metka.



Rasprskavanje karabina 30-06 Springfield po opaljenju metka dok se u cijevi nalazilo zaglavljeno zrno prethodnog metka na 25 mm od prelaznog konusa



Naduvavanje i rasprskavanje cijevi zbog zaglavljene krpe za čišćenje koju su pokušali izbaciti iz cijevi opaljenjem metka



Deformacija i naduvavanje cijevi koja je bila zapušena zemljom.

U nekim slučajevima do deformacija i naduvavanja cijevi kuglara može doći zbog zgusnutog maziva ili sredstva za konzerviranje cijevi koje prije pucanja nije uklonjeno iz cijevi što se kao i u prethodnim slučajevima može smatrati krajnjom nepažnjom lica koje upotrebaljava pušku.

SPOLJNA BALISTIKA

Spoljna balistika proučava kretanje projektila u vazdušnom prostoru od napuštanja usta cijevi do pogotka u cilj ili do pada na zemlju. Svaki projektil ispaljen iz vatrenog oružja, zrno ili sačma, nastoji da zadrži brzinu, pravac i smijer kretanja koje je dobio pri napuštanju cijevi. Ovom teoretski pravolinijskom kretanju iste brzine se istovremeno suprotstavljaju sila zemljine teže i sila otpora vazduha.

Sila zemljine teže izaziva kretanje projektila po zakonima slobodnog pada pri čemu pravolinijsku putanju pretvara u parabolu, a sila otpora vazduha usporava kretanje projektila (jer projektil dio energije troši na "probijanje" vazduha tj. na pokretanje molekula vazduha koji se nalaze na pravcu kretanja projektila i u njihovoj neposrednoj blizini) tako da se usljed dodatnog smanjenja brzine kretanja projektila parabola skraćuje i pretvara u posebnu krivu liniju koju nazivamo balistička kriva ili trajektorija.

Kretanje zrna po inerciji dobijenoj početnom brzinom bez dejstva sile zemljine teže i bez otpora vazduha, pravolinijska putanja.



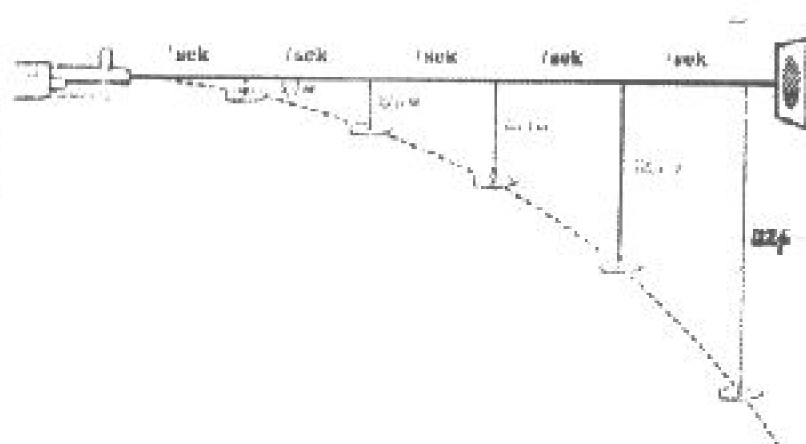
Sila zemljine teže izaziva pad projektila pod ubrzanjem g = 9,81 m/s². na našoj geografskoj širini po formuli:

$$h = \frac{gt^2}{2}$$

Pad projektila zavisno od vremena leta

vrijeme leta s	1	2	3	4	5	6	7	8
pad zrna m	4,9	19,6	44,1	78,4	122,6	176,6	240,3	313,9

Kretanje horizontalno ispaljenog zrna pod dejstvom dobijene početne brzine i silom zemljine teže u bezvazdušnom prostoru.

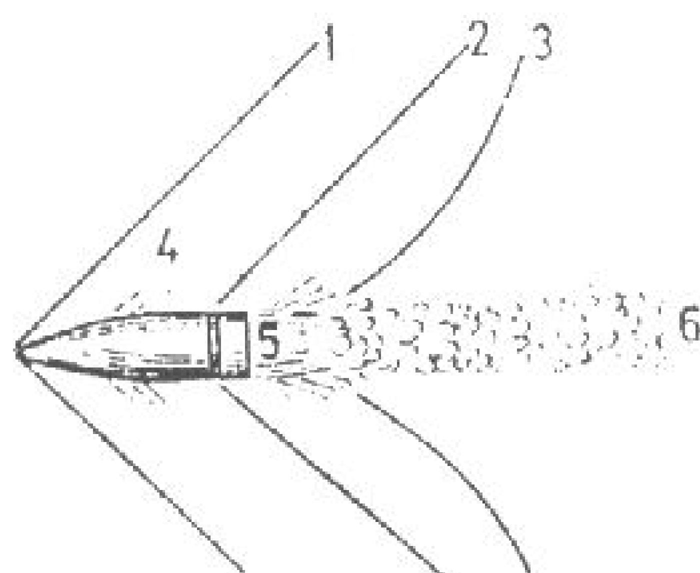


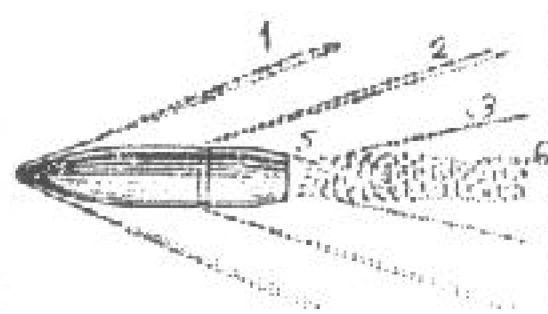
Sila otpora vazduha zavisi od aerodinamičkog oblika zrna, kalibra, brzine zrna i gustine vazduha.

Kod dva zrna istog oblika otpor vazduha je veći kod bržeg zrna. Torpedo oblik zrna (zrno sa konusnim zadnjim dijelom ili Boat Tail) trpi najmanji otpor vazduha, zatim šiljato zrno sa ravnim završetkom, pa zrna sa zaobljenim (okruglim vrhom), zrna sa ravnim vrhom trpe još veći otpor, a najveći otpor trpe zrna u obliku kugle.

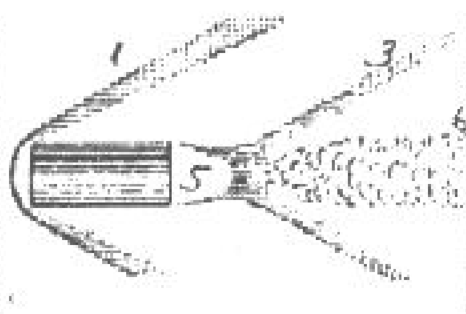
Talasi koji se stvaraju ispred i oko projektila koji se kreće nadzvučnom brzinom (iznad 340 m/s).

1 - udarni talas ili čeoni balistički talas
2 - talas žljeba za pertlovanje
3 - zadnji talas
4 - sekundarni talasi
5 - vakum ili zona podpritiska
6 - zona vrtloženja vazduha

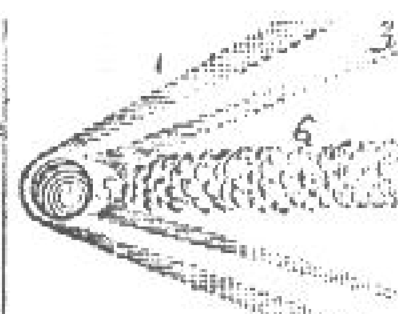




Šiljato zrno sa konusnim završetkom
Najmanji otpor vazduha



Valjkasto zrno sa ravnim vrhom i završetkom
Veliki otpor vazduha



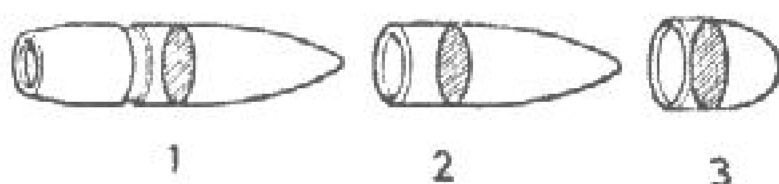
Okruglo zrno
Najveći otpor vazduha

Pri istom obliku zrna veći je otpor vazduha kod zrna koje ima veću izloženu površinu tj. veći kalibar.

Otpor vazduha je srazmjeran gustini vazduha a kako gustina zavisi od temperature i nadmorske visine znači da je ljeti otpor vazduha manji nego zimi isto kao što je na većoj nadmorskoj visini zbog rijeđeg vazduha usporenje zrna manje nego na manjoj nadmorskoj visini.

Usporenje zrna je manje što zrno ima veće poprečno opterećenje Q.

$$Q = \frac{\text{težina zrna g}}{\text{pov. poprečnog presjeka cm}^2}$$



Površina poprečnog presjeka tri zrna različite dužine tj. težine istog kalibra je jednaka, ali je poprečno opterećenje kao odnos - količnik težine i površine najveće kod najdužeg i najtežeg zrna (1), zatim kod srednje zrna (2), a najmanje kod kratkog i lakog zrna (3).

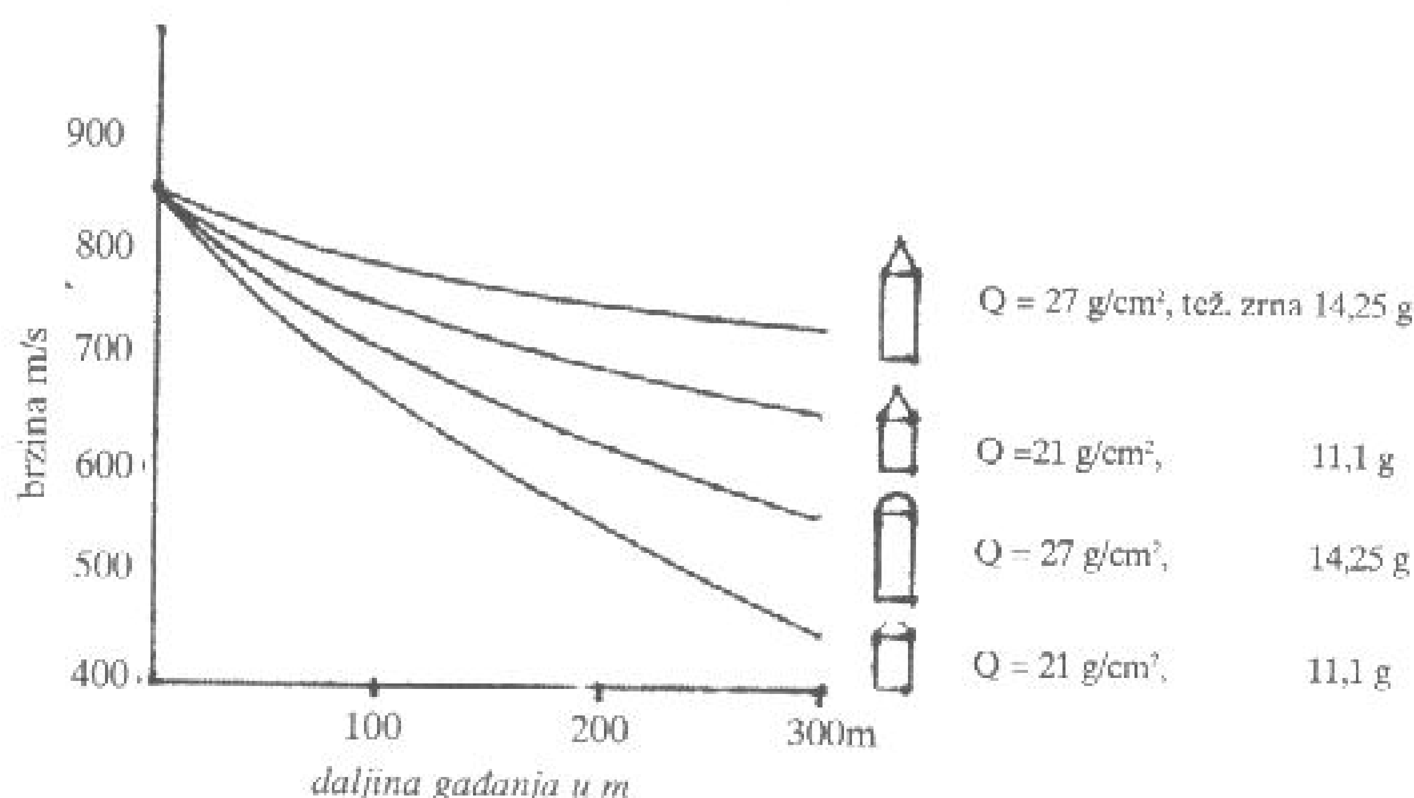
Poprečno opterećenje zrna različitih kalibara i težina

kalibar mm	površina poprečnog presjeka cm²	težina zrna g	poprečno opterećenje g/cm²
5,6	0,25	3,0	12,0
		4,6	18,4
6,5	0,33	6,0	18,2
		10,3	31,3
7	0,38	9,0	23,7
		11,2	29,5
8	0,50	11,0	22,0
		12,7	25,4

Kod dva zrna istog oblika i kalibra a različite dužine tj. težine manje će se usporavati teže nego lakše zrno i kažemo da teže zrno bolje "čuva" brzinu i da je balistički povoljnije. Međutim u okviru istog kalibra Q se ne može neograničeno povećavati jer povećanjem težine povećava se i dužina što kod predugačkih zrna može dovesti do nestabilnosti zrna u letu. Dužina lovačkih zrna se kreće od 3-5 kalibara tako da zrna npr. 8 mm imaju dužine od 25-40 mm.

Brzina zrna kuglare, uostalom kao i brzina sačme, pored mjerenja na ustima cijevi, mjeri se i na određenim daljinama npr. na 50, 100, 150, 200, 250 i 300 mm (po potrebi i na većim daljinama) i dobijene vrijednosti za konkretne kalibre i laboracije municije nalazimo u balističkim tablicama.

Opadanje brzine zrna sa daljinom leta zavisno od oblika zrna i njegovog poprečnog opterećenja može se vidjeti na grafikonu:



Vidljivo je da zrna sa šiljatim vrhom zbog manjeg otpora vazduha sporije gube brzinu te su pogodnija za gađanja na veće daljine.

Kod dva zrna istog oblika a različitog poprečnog opterećnja Q, zrno sa većim Q sporije gubi brzinu jer za savladavanje otpora vazduha troši istu energiju kao zrno sa manjim Q pa mu je zbog veće težine za predavanje iste količine energije gubitak brzine manji nego kod lakšeg zrna.

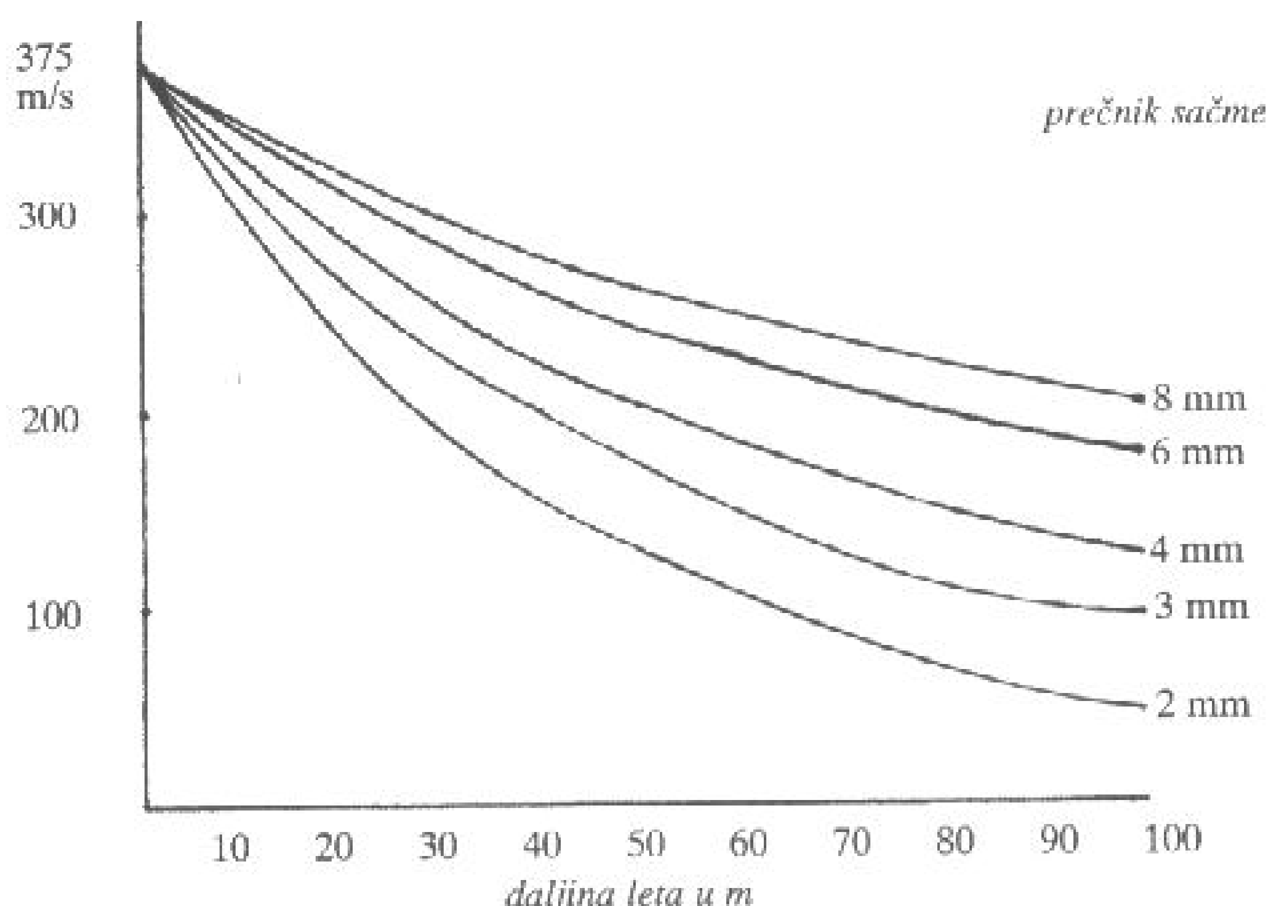
Sačma većeg prečnika, iako ima veću izloženu površinu otporu vazduha, zbog veće težine i većeg Q, bolje savladava otpor vazduha, manje se usporava i sporije gubi brzinu nego sitnija sačma. Na većim daljinama gubici brzine krupnije sačme su daleko manji nego sitnije pa su joj energija i krajnji domet višestruko veći.

Opadanje brzine sačme različitog prečnika sa daljinom leta. Sačma je ispaljena iz cilindrične cijevi Vo=375 m/s

daljina	prečnik sačme u mm										
m	1,75	2,0	2,25	2,50	2,75	3,0	3,50	4,0	5,0	6,0	8,0
5	332	337	341	344	346	348	352	354	356	358	361
10	285	293	300	306	311	315	321	325	333	338	345
15	248	259	269	276	283	288	297	304	316	322	332
20	218	232	242	251	259	266	277	285	298	308	320
25	196	209	220	230	239	246	258	268	284	296	311
30	174	187	199	210	221	230	245	256	271	283	300
35	156	170	183	194	204	213	228	240	258	272	290
40	139	154	167	178	189	199	215	228	248	261	281
50	109	125	140	153	164	174	191	205	227	243	264
60	86	102	116	129	141	151	168	183	208	225	248
70	68	82	96	108	120	131	150	166	191	209	235
80	51	65	79	91	103	113	133	150	174	193	221
90	43	53	65	77	88	98	117	135	161	180	210
100	39	47	57	66	76	85	104	123	150	170	199

Za efikasno dejstvo na niskoj divljači smatra se da sačma mora imati minimalnu brzinu oko 200 m/s. Obično se za ljetne lovove navodi minimalna brzina sačme pri pogotku u divljač od 190 m/s, a za zimske lovove 210 m/s. Podrazumijeva se da se prema veličini divljači upotrebaljava odgovarajuća sačma. Prema ovom kriterijumu podvučene su brzine sačmi do kojih se može očekivati njihovo efikasno dejstvo u lovu.

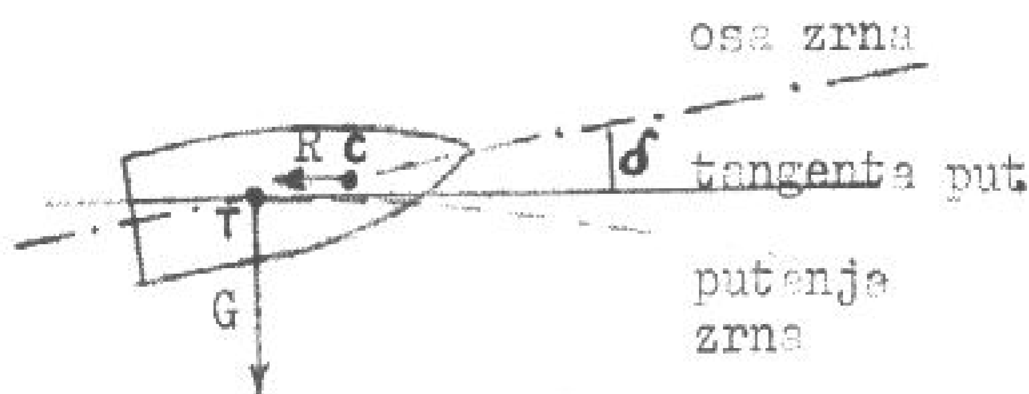
Grafikon opadanja brzine sačme sa daljinom leta



Rotacija i stabilizacija zrna kuglare

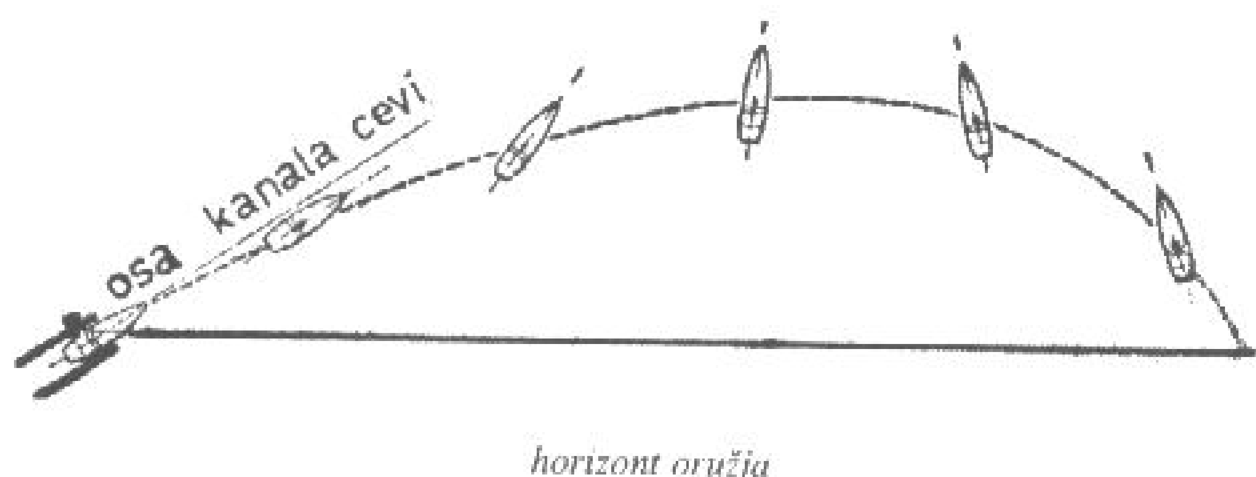
Uzdužna osa zrna pri kretanju kroz vazduh čini se tangentom putanje zrna određeni ugao koji se naziva napadni ugao (δ). Na zrno djeluju dvije sile i to sila otpora vazduha (R) u tački C koja je između vrha zrna i težišta zrna (T) u kojem vertikalno naniže djeluje sila zemljine teže (G).

C - centar otpora vazduha
R - sila otpora vazduha
T - težište zrna
G - sila zemljine teže
δ - napadni ugao



Sile koje djeluju na zrno pri kretanju kroz vazduh

Rezultat djelovanja otpora vazduha R u tački C koja je ispred težišta T u kojem djeluje sila zemljie teže G je postepeno podizanje vrha zrna i tendencija njegovog "prevrtanja" oko neke poprečne ose. Ako dođe do poprečnog okretanja zrna tada otpor vazduha R djeluje na mnogo veću površinu zrna naglo ga usporavajući. Zrno brzo gubi brzinu i energiju, leti poprečno, okreće se tako da zadnji dio leti naprijed te nakon relativno kratke i nedefinisane putanje pada na zemlju.



horizont oružja

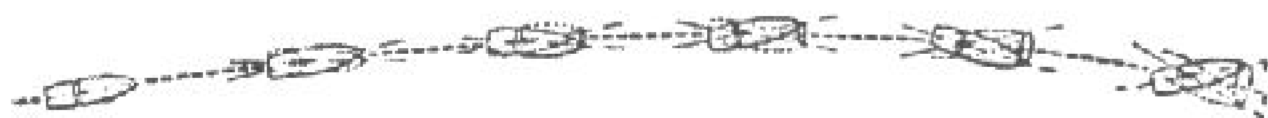
Kretanje izduženog projektila kroz vazduh koji nije stabilizovan rotacijom oko svoje uzdužne ose. Usljed otpora vazduha projektil se okreće oko poprečne ose, nepravilno leti i ima mali domet.

Da bi se projektil stabilizovao na putanji tako da uvijek vrhom ide naprijed čime se sila otpora vazduha smanjuje na minimum jer u tom položaju otpor vazduha djeluje na najmanju površinu projektila, neophodno je da projektil dobije brzo obrtno kretanje oko uzdužne ose, rotaciju. Projektili kuglara rotaciju oko uzdužne ose dobijaju krećući se kroz spiralno žljebljenu cijev, tako da zavisno od koraka žljebova (20-40 cm) naprave 5-2,5 okretaja oko svoje uzdužne ose na svaki metar pređenog puta. Brzina rotacije projektila računa se tako da se početna brzina podijeli sa korakom žljeba.

$$\text{Brzna rotacije} = \frac{Vo}{\text{korak žljeba}} \quad \text{obrtaja / sekundi (o/s)}$$

kalibar	**Vo m/s**	**korak žljeba m**	**brzina rotacije o/s**
22 LR	330	0,40	825
223 Rem.	990	0,305	3245
30-06	850	0,254	3346
8x57 IS	800	0,240	3333

Ovako velika obrtna brzina oko uzdužne ose daje zrnu svojstva žiroskopa, zrno uspijeva da se odupre sili otpora vazduha koja nastoji da ga vertikalno okrene i zadržava stalno vrh zrna naprijed ali pri tome osa obrtanja zrna lagano "podrhtava".

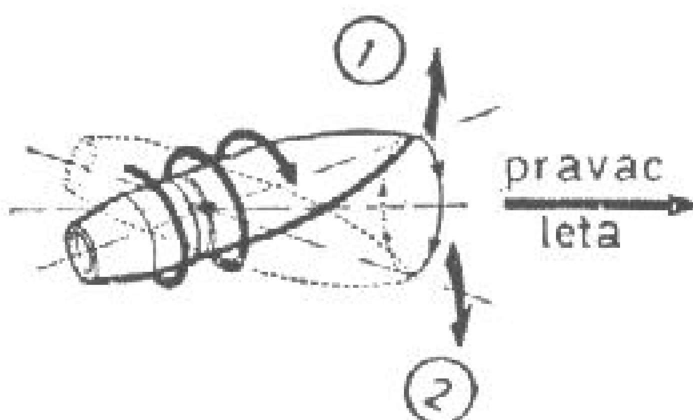


Putanja zrna koje rotira oko uzdužne ose

Kako se zrno udaljava od usta cijevi povećava se "podrhtavanje" ose rotacije zrna u odnosu na tangentu putanje i vrh zrna opisuje elipsastu površinu. Ovo konusno kretanje zrna oko tangente putanje naziva se precesiono kretanje.

Precesiono kretanje zrna

1 - Sila otpora vazduha potiskuje prednji dio zrna odozdo naviše.
2 - Obrtanje prednjeg dijela zrna udesno
(kod cijevi sa desnim korakom žljeba).



Rezultat ova dva kretanja je postepeno skretanje putanje zrna iz vertikalne ravni gađanja u desnu stranu. Odstupanje zrna iz vertikalne ravni u smjeru uvijanja žljebova naziva se derivacija.



Derivacija. Cijevi sa uvijanjem žljebova u desnu stranu izazivaju odstupanje putanje zrna u desno.

Kod gađanjima na kraćim rastojanjima derivacija je vrlo mala (kal. 7,62x54 R ima na 300 m derivaciju 2 cm, a na 600 m 12 cm) i pri upucavanju puške automatski se uz odskočni ugao eliminiše tako da pri upotrebi puške na uobičajenim daljinama o njoj ne vodimo posebno računa.

Energija projektila

Svaki projektil koji se kreće određenom brzinom ima i određenu tačno definisanu energiju ili lovački rečeno "živu silu". Energija zrna kvantitativno određuje mogućnosti zrna da izvrši određeni rad. Energija se računa po sljedećoj formuli.

$$E=\frac{mxv^2}{2} \quad J \text{ (J- Džul) ili } E=\frac{mxv^2}{2g} \text{ kgm}$$

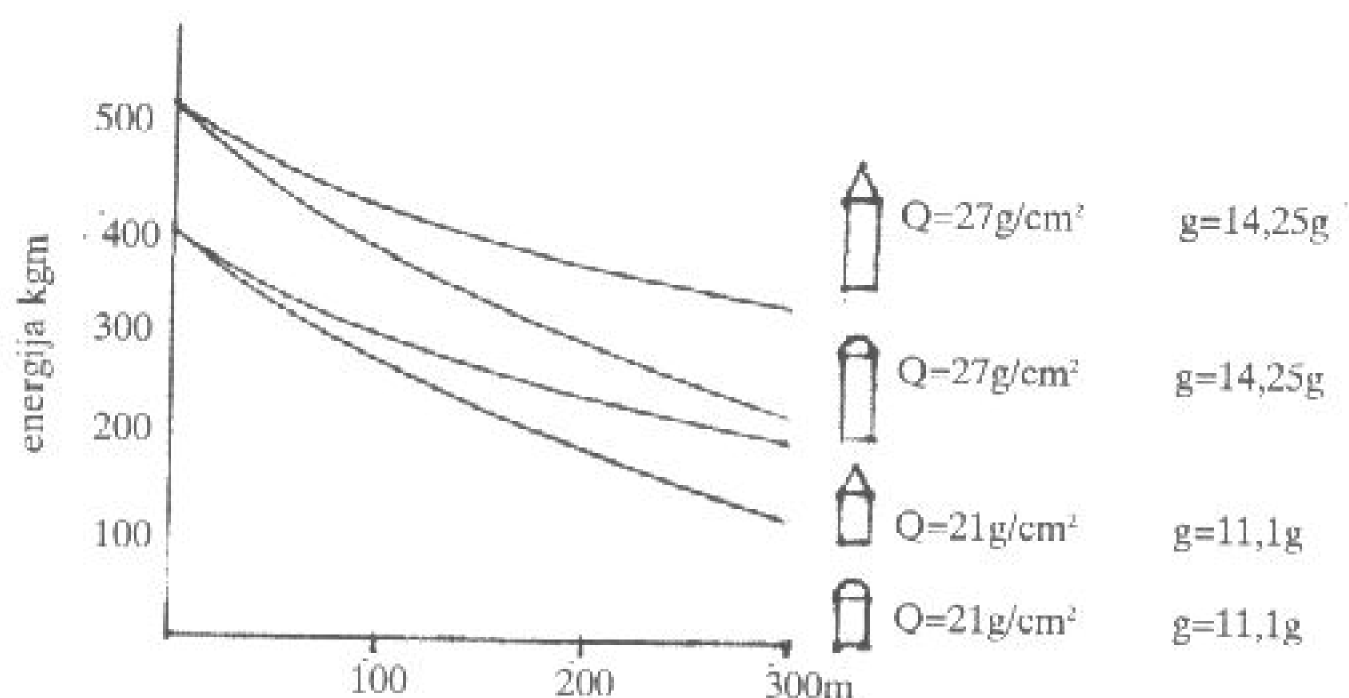
m = masa projektila u kg
v = brzina projektila u m/s
g = gravitaciono ubrzanje 9,81 m/s

U starijim balističkim tablicama energija se izražavala u kgm, a u novijim se izražava u J (Džulima).

I kgm = 9,81 J

Kao što se iz formule vidi energija je proizvod mase i kvadrata brzine zrna. Pri istoj brzini različitih zrna, veću energiju ima teže zrno. Pri istim težinama dva puta brže zrno ima četiri puta veću energiju.

Kako energija direktno zavisi od kvadrata brzine, znači da će se usporavanjem zrna smanjivati i njegova energija. Na karakterističnim daljinama na kojima se mjeri brzina zrna izračunava se i energija a dobijene vrijednosti se unose u balističke tablice.



Opadanje energije sa porastom daljine gađanja za projektile istog poprečnog opterećenja ali različitog oblika. Zbog lošijeg aerodinamičnog oblika i većeg otpora vazduha zrna sa zaobljenim vrhom (TMR) brže gube brzinu i energiju od šiljatih zrna (TMS).

Kako od energije zrna zavisi njegova ubistvena moć i sposobnost da nanese smrtonosnu ranu (uz odgovarajuću konstrukciju) poželjno je da zrno što sporije gubi energiju.

Minimalna potrebna energija za odstrel pojedinih vrsta divljači obilježava se sa Ez i predmet je balističko-eksperimentalnih proučavanja koja su organizovana u mnogim privrednim lovištima gdje se pri svakom odstrelu divljači upisuje kalibar, tip i težina zrna, daljina gađanja, brzina i energiija zrna

(podaci se uzimaju iz tablica), ponašanje divljači poslije pogotka, mjesto pogotka sa oštećenjem pojedinih organa, eventualna dužina bijega divljači i sl.

Energija sačmenog snopa

Energija sačmenog snopa na ustima cijevi računa se na isti način kao i energija kuglare jer je neposredno po napuštanju cijevi sačmeno punjenje jedinstven projektil.

$$Eo=\frac{mxVo^2}{2g}$$ m = masa sačme u kg, Vo - početna brzina (375 m/s)

Na isti način računa se i energija kugle ispaljene iz sačmarice.

Udaljavanjem od usta cijevi zbog pojave izduživanja i širenja sačmenog snopa samo određen broj sačmi pogađa divljač te se računa energija samo onih zrna koja su pogodila divljač. Energija sačmi koje promaše beskorisno se troši i nema uticaja na gađanu divljač. Zbog toga je pad energije sa daljinom gađanja kod sačmarice daleko veći neko kod kuglare jer sem opadanja brzine sačme pri letu kroz vazduh čime se smanjuje i energija svakog zrna još veće smanjenje nastaje zbog širenja sačmenog snopa i nemogućnosti da se energija svakog zrna sačme prenese na divljač.

Na osnovu poznate brzine sačme na raznim daljinama gađanja i težine jednog zrna sačme izračunava se energija svakog zrna sačme. Dobijena energija se množi brojem sačmi koje su pogodile konkretnu divljač i na taj način utvrđujemo energiju sačmenog snopa.

Težina jednog zrna sačme

Prečnik sačme mm	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0
težina zrna g	0,0466	0,092	0,159	0,252	0,374	1,36

Energija jednog zrna sačme kgm

daljina m	**2 mm**	**3 mm**	**4 mm**	**5 mm**
15	0,169	0,695	1,83	6,91
20	0,131	0,582	1,53	6,29
25	0,105	0,499	1,40	5,76
30	0,086	0,432	1,27	5,28
35	0,070	0,373	1,13	4,88

Korištenjem podataka iz prethodne tabele možemo lako izračunati energiju sačmi koje pogode divljač tako da se ukupan broj sačmi koje nađemo u divljači pomnožimo sa energijom te veličine sačme na daljini na kojoj smo divljač odstrelili.

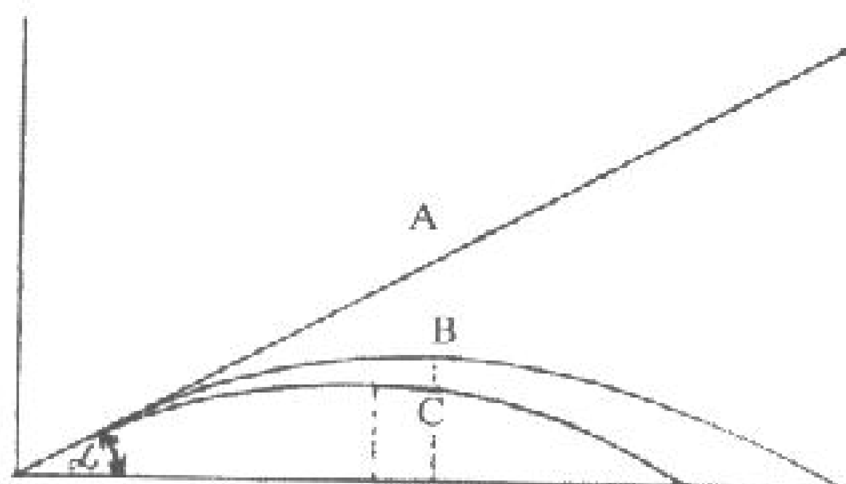
Npr. ako na 30 m zeca pogodimo sa 5 sačmi prečnika 4 mm tada je energija E=5x1,27=6,35 kgm

Ubistvena moć sačme proporcionalna je njenoj energiji tj. živoj sili tako da krupnija sačma zbog veće mase i brzine ima i veću energiju i veću mogućnost probijanja tijela divljači. Međutim kako je ukupna energija sačmi koje pogode divljač proprocionalna broju pogodaka, poželjno je divljač pogoditi što većim brojem sačmi što nas upućuje na korištenje odgovarajuće veličine sačme prema lovljenoj divljači zbog dobijanja dovoljne gustine posipa. Upotreba krupne sačme zbog njene veće energije može na papiru izgledati opravdana, ali u lovištu zbog većeg rasturanja i velikih šupljina u posipu možemo i pored najispravnijeg gađanja promašiti ili nedovoljnim brojem sačmi pogoditi divljač. Ako nismo pogodili neko vitalno mjesto divljač ranjena bježi tako da se ta sva energija nepotrebno utroši a mi ne postignemo željeni efekat - trenutnu smrt divljači (pad u vatri).

Putanja zrna

Zrno (projektil) koji izlijeće iz cijevi vatrenog oružja nastoji se kretati pravolinijski ali zbog uticaja sile zemljine teže i zbog sile otpora vazduha putanja zrna ima oblik zakrivljene linije koju nazivamo balistička kriva ili trajektorija.

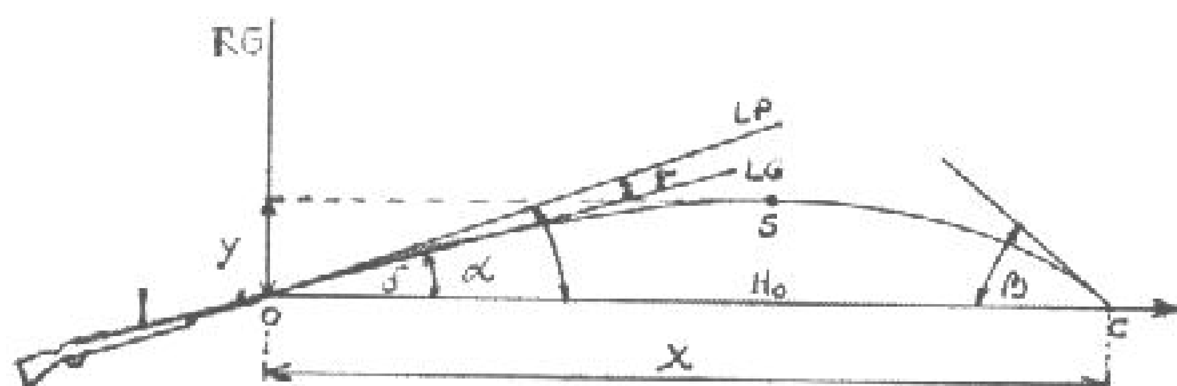
A - putanja zrna bez uticaja gravitacije u bezvazdušnom prostoru
B - putanja zrna pod uticajem gravitacije u bezvadušnom prostoru
C - stvarna putanja zrna pod uticajem gravitacije u vazdužnom prostoru



Izgled teoretkih putanja zrna A i B u odnosu na stvarnu putanju C

Elementi putanje zrna

Uzdužni profil puta koji prođe zrno od usta cijevi do cilja - putanja zrna, balistička kriva ili trajektorija sa osnovnim elementima predstavljena je na slici:



O - Polazna tačka je položaj težišta zrna u momentu kad ono napušta cijev. Ova tačka je središte usta cijevi i uzima se kao početak putanje zrna.

Ho - Horizont oružja je horizontalna ravan koja prolazi kroz polaznu tačku tj. kroz centar usta cijevi.

LG - Linija gađanja je linija koja predstavlja produžetak ose cijevi kad je oružje nanišanjeno.

LP - Linija polaska zrna je linija koja predstavlja produžetak ose cijevi u momentu kad zrno napušta cijev (zbog trzanja puške i vibriranja cijevi) razlikuje se od linije gađanja.

RG - Ravan gađanja je vertikalna ravan postavljena kroz liniju gađanja. Presjek Ravni gađanja sa Horizontom oružja daje apscisu pravouglog koordinatnog sistema sa početkom u polaznoj tački O.

α – Polazni ugao Alfa je ugao koji čine linija polaska zrna i Ho.

C - Padna tablična tačka je tačka u kojoj putanja zrna presijeca Ho i nalazi se na odstojanju X od polazne tačke O.

OC - Linija cilja je linija koja spaja polaznu tačku i cilj.

β – Padni tablični ugao je ugao između Ho i tangente putanje u padnoj tački.

χ – Odskočni ugao koji čine linija gađanja LG i linija polaska LP

δ – Elevacioni ugao zrna LP.

$\alpha = \delta + \chi$

S - Tjeme putanje je tačka na putanji sa najvišom ordinatom i dijeli putanju zrna na dva dijela.

Y - Visina ordinate.

OS - Penjući krak putanje od polazne tačke do tjemena.

SC -Padajući krak putanje je dio putanje od tjemena do padne tačke.

Osnovne karakteristike putanje zrna su:

1 - polazni ugao je uvijek manji od padnog,
2 - tjeme putanje je uvijek bliže padnoj nego polaznoj tački,
3 -padajući krak putanje je kraći od penjućeg,
4 - brzina zrna stalno opada dok zrno ne prođe tjeme putanje, zatim se pod uticajem gravitacije (ubrzanja sile zemljine teže) koja djelimično ubrzava zrno nastavlja postepeniji pad brzine u padajućem kraku. U padajućem kraku čak ni kod vertikalnog hica zrno ne može dostići početnu brzinu.
5 - usljed stalnog pada brzine zrna pređeni putevi u jedinici vremena se stalno smanjuju.

Gubitak brzine VM zrna tež. 12,85 g ispaljenog iz kalibra 8x571 S, Vo=715 m/s

vrijeme leta s	gubitak brzine m/s	krajnja brzina m/s	pređeni put u metrima	
			u sekundi	ukupno
1	403	312	510	510
2	47	265	290	800
3	23	242	250	1050
4	17	225	230	1280
5	15	210	220	1500
6	12	198	200	1700
7	11	187	190	1890
8	10	177	180	2070
9	9	168	170	2240
10	8	160	160	2400

Domet

Domet je daljina koju zrno postigne pri gađanju iz vatrenog oružja sa određenom početnom brzinom i polaznim uglom.

Maksimalan domet zrna (ili sačme) je višestruko veći od efikasnog dometa i o njemu se mora voditi računa zbog mogućnosti ranjavanja ljudi i životnija na daleko većem rastojanju od gađane divljači.

Maksimalan domet se postiže pri polaznim uglovima od 25-35° i za pojedine kalibre orjentaciono iznosi:

kalibar 22 LR	maksimalan domet oko 1500 m
22 LR HV	1800 m
manji kalibri centralnog paljenja	3000 m
univerzalni kalibri 7-8 mm	4000-5000 m
veći magnum kalibri	5000-6000 m

Maksimalan domet sačmarica zavisi do veličine ispaljene sačme i dobija se tako da se prečnik sačme u mm pomnoži sa 100 i dobijena vrijednost izrazi kao domet u metrima.

sačma	maksimalan domet
2,5 mm	250 m
3,0 mm	300 m
3,5 mm	350 m
4,0 mm	400 m
6,0 mm	600 m
8,0 mm	800 m

Neki autori smatraju da se tačnije maksimalni domet sačmarice dobija ako prečnik sačme u mm pomnožimo sa 80, a drugi predlažu da prečnik sačme u mm pomnožimo sa 100 i dobijeni domet umanjimo za 50 m te tako dobijemo još tačnije maksimalni domet.

Kako je poznavanje maksimalnog dometa bitno za bezbjednu upotrebu oružja i nema praktičnog značaja za odstrel divljači, bolje je smatrati i ponašati se kao da je maksimalni domet veći nego držeći se izračunatih vrijednosti nesmotreno koristiti oružje i izazvati nesreću smatrajući da naš projektil ne može dostići određenu daljinu.

Sem toga kako maksimalni domet zavisi od početne brzine, a ona od pritiska barutnih gasova, znači da će zagrijana municija u ljetnim lovovima imati veće domete pogotovo što je tada zbog više temperature vazduha i njegov otpor kretanju projektila manji nego zimi. Kod pucanja u visokim planinama zbog rijeđeg vazduha i manjeg otpora povećava se dometa, tako da se navedene vrijednosti maksimalnog domet mogu uzeti kao orijentacione jer su dobijene određenim oružjem pod tačno definisanim atmosferskim uslovima.

Albert Preuss je mjerio dužine sačmenog snopa pri padu na zemlju pri maksimalnom dometu sačme i dobio sledeće rezultate:

dužina snopa	padna brzina	prečnik sačme
34 m	22 m/s	2,0 mm
45 m	24 m/s	2,5 mm
60 m	29 m/s	3,5 mm
95 m	31 m/s	4,0 mm

Maksimalan domet S-Ball Plastic zrna Češke proizvodnje za sačmarice kal. 12/70 je 970 m (padna brzina 53 m/s) a za kal. 16/70 je 900 m (padna brzina 47 m/s).

Pri vertikalnom gađanju kada je polazni ugao 90° projektil dostiže oko 77% maksimalnog dometa oružja, a zatim počinje da pada postepeno se ubrzavajući. Smatra se da sačma do 6 mm pri vertikalnom padu nije opasna za lovce, međutim, krupnija sačma, kugle za sačmarice i zrna ispaljena iz kuglara pri vertikalnom padu postižu brzine između 120-140 m/s i mogu da rane a u najgorem slučaju i ubiju čovjeka.

Vrijeme leta projektila

Pri poznatim, izmjerenim, brzinama leta projektila na određenim daljinama, može se izračunati vrijeme leta projektila do tih daljina.

$$t=\frac{X}{\frac{Vo+Vx}{2}}=\frac{2X}{Vo+Vx}$$

X - daljina 100, 200 ili 300 m
Vo - početna brzina m/s
Vx - brzina na daljini X u m/s
t - vrijeme leta do daljine X u s

Primjer: kalibar 223 Rem. X = 100 m Vo = 1000 m/s, V100 = 868 m/s

$$t=\frac{200}{1000+868}=0{,}11s$$

Razantnost putanje

Na oblik putanje ili trajektorije zrna utiče više faktora od kojih su najznačajniji početna brzina, oblik i težina zrna. Što je kod zrna istog oblika i težine veća početna brzina to će i njihova putanja biti manje ispupčena, ustvari biće ravnija. Kod istih Vo i težina duga šiljata zrna sa konusnim završetkom imaće najravniju putanju, zatim šiljata zrna sa ravnim dnom, pa zrna sa zaobljenim (okruglim) vrhom itd. do okruglog zrna (kugle) koja ima najveće gubitke brzine tako da joj je putanja najispupčenija.

Ako zrno ispalimo iz horizontalno postavljene cijevi njegova brzina padanja prema zemlji je ista kao brzina pada zrna slobodno ispuštenog s iste visine jer na oba zrna djeluje ista sila zemljine teže ubrzanjem od 9,81 m/s.

Razlika je u tome što isapljeno zrno iz horizontalne cijevi leti nekom brzinom pa će za vrijeme padanja ka zemlji prevaliti određeni put koji zavisi od početne i krajnje brzine, dok zrno koje nema horizontalnu brzinu pada direk-

tno ispod mjesta ispuštanja i pređeni put mu je visinska razlika od mjesta ispuštanja do površine zemlje.

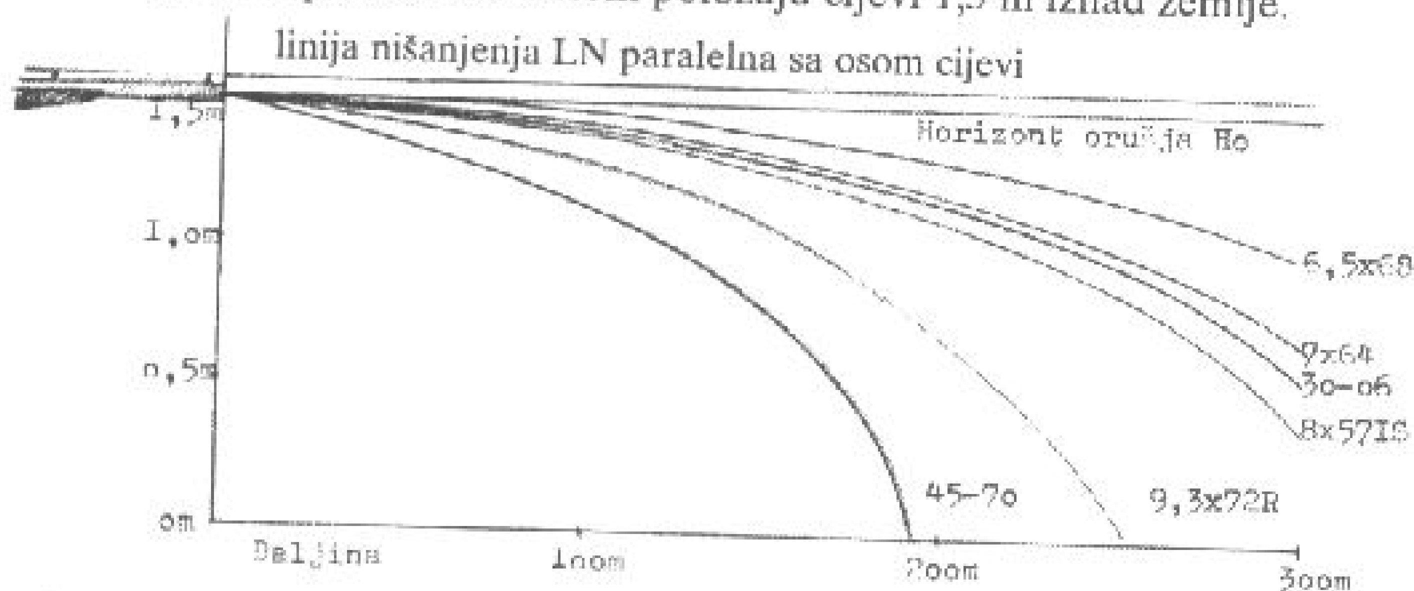
Pad zrna prema zemlji zbog djelovanja zemljine teže računa se po formuli h=0,5 gt t, pri čemu je t=vrijeme u s, a g=9,81 m/s, gravitaciono ubrzanje.

Ako na 1,5 m iznad zemlje horizontalno postavimo puške različitog kalibra i ispalimo ih, dobićemo sledeće padove zrna, a putanje zrna će izgledati kao na dijagramu:

Pad putanje zrna ispod ose cijevi kod horizontalnog položaja cijevi

kalibar	tip zrna	težina g	Vo m/s	vrijeme leta s			pad putanje cm		
				100 m	200 m	300 m	100 m	200 m	300 m
6,5x68	TMS	6,0	1150	0,093	0,199	0,322	4,24	19,42	50,85
7x64	St.M.	10,0	895	0,119	0,253	0,400	6,90	31,40	78,50
30-06	TUG	11,7	840	0,126	0,268	0,426	7,78	35,20	89,00
8x57 IS	TMR	12,7	800	0,134	0,290	0,469	8,80	41,25	107,90
9,3x72 R	KuTF	12,5	615	0,186	0,424	0,709	16,97	87,76	246,60
45-70	olovno	26,3	390	0,270	0,580	0,910	35,70	165,00	406,20

Putanje zrna pri horizontalnom položaju cijevi 1,5 m iznad zemlje.



Iz grafikona se vidi da najrazantniju (najravniju) putanju ima kalibar 6,5x68 koji na daljini od 300 m ima pad zrna ispod horizonta oružja Ho samo 50,85 cm, zatim 7x64 sa padom putanje od 78,5 cm, pa 30-06 sa padom od 89,0 cm i 8x57 IS sa padom od 107,9 cm.

Zrna ispaljena iz puške kalibra 9,3x72 R a pogotovo olovno zrno ispaljeno iz starog kalibra 45-70 punjenog crnim barutom ne mogu dostići pod ovim uslovima pucanja daljinu od 300 m jer zrno 9,3x72 R pada na zemlju na rastojanju od oko 255 m, a zrno 45-70 udara u zemlju nakon pređenih 195 m.

Razantnost kalibra 6,5x68 potiče od njegove brzine jer ovo zrno rastojanje od 300 m prevali za 0,322 s dok zrno 45-70 za isto vrijeme prevali put od oko 128 m. Pad putanje oba zrna u tom vremenu je isti (50 cm) samo što 50 cm pada na rastojanju od 300 m kalibra 6,5x68 daje vrlo razantnu putanju dok

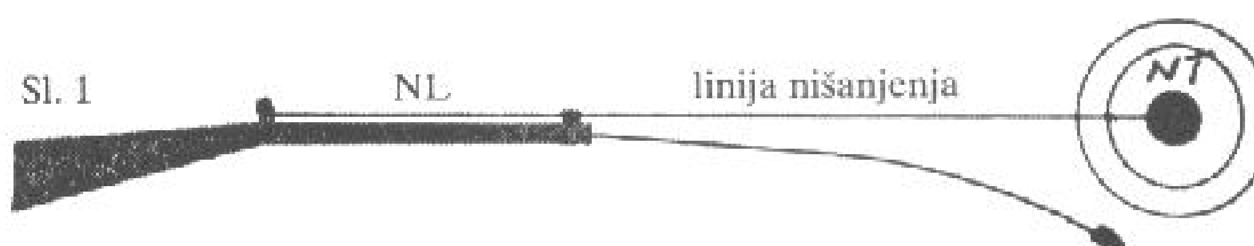
istih 50 cm na 128 m kod kalibra 45-70 predstavlja vrlo veliki pad i putanja ovog zrna je izrazito nerazantna.

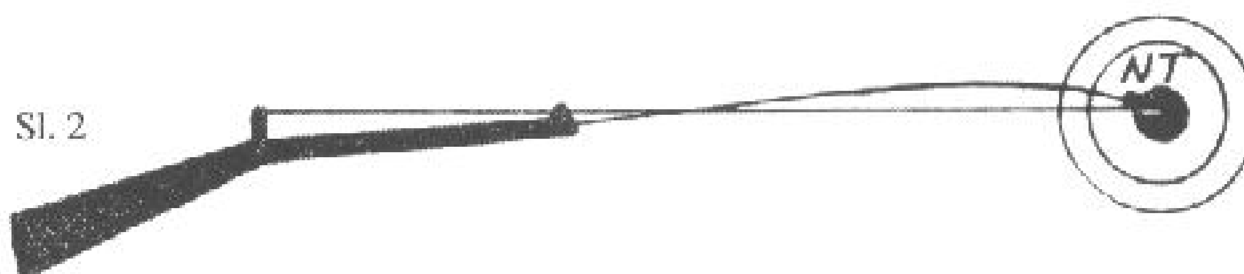
Prema tome jasno je da zrno sa većom početnom brzinom i boljim aerodinamičkim oblikom ima položeniju, razantniju putanju, jer za isto vrijeme koje određuje pad putanje zrna prevali veće rastojanje. U jedinici vremena pad putanje svakog zrna je isti ali kako se razlikuju rastojanja na koja zrna stižu, veličina pada na postignuto rastojanje bržih zrna daje im razantniju putanju nego sporijim zrnima.

Međusobni položaj ose cijevi i nišanske linije

Nišanska linija NL je prava linija koja ide od sredine zareza zadnjeg nišana do vrha mušice i produžuje se u liniju nišanjenja do cilja. Pri horizontalnom položaju cijevi zrno izlijeće horizontalno i po zakonima slobodnog pada odmah počinje polako padati ispod horizonta oružja Ho kao što se može vidjeti na prethodnom dijagramu.

Ako su visina mušice i nišana ili končanica optičkog nišana postavljeni iznad cijevi na 2-5 cm tako da su paralelni sa osom cijevi tada se putanja zrna neprekidno spušta u odnosu na osu cijevi i na NL za pad putanje po tablici uvećan za 2-5 cm koliko je NL iznad ose cijevi. Sa NL bilo mehaničkog ili optičkog nišana koja je paralelna sa osom cijevi ostvarujemo uvijek podbačaje. Da bi postigli tačan pogodak na određenom rastojanju NL i osu cijevi moramo postraviti pod određenim uglom - elevacionim uglom, tako da se putanja zrna i NL sijeku na željenoj daljini gdje želimo ostvariti tačan pogodak.





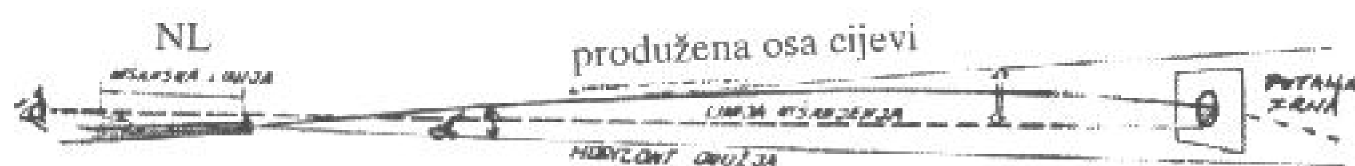
1 - Putanja zrna kod puške gdje je NL paralelna sa osom cijevi.

2 - Putanja zrna kod puške gdje je NL postavljena pod elevacionim uglom u odnosu na cijev, putanja zrna prolazi kroz nišansku tačku NT.

Postavljanjem NL u odnosu na cijev pod elevacionim uglom za određenu daljinu, 100 m, 200 m itd., osa cijevi je usmjerena iznad linije nišanjenja (LN)tako da se putanja zrna postepeno penje do LN, presijeca je, zrno leti

iznad LN do željene daljine gdje ponovo siječe LN i zatim se sve više spušta ispod LN.

Ugao koji zatvraju osa cijevi i NL naziva se elevacioni ugao ili elevacija. Za svaku daljinu gađanja elevacija je različita i sa porastom daljine gađanja ovaj ugao se povećava. Zbog potrebe gađanja na većim daljinama vojničko oružje ima zadnji nišan za svako rastojanje (100, 200, 300 m itd. do 1000, a kod nekih modela i 2000 m) tako da izborom željenog podioka nišana obezbjeđujemo presijecanje putanje zrna i NL na tačno određenoj daljini. Kako se lovačko oružje uglavnom koristi na mnogo manjim rastojanjima 100-200 m, a izuzetno i dalje, na lovačkim kuglarama najčešće postoji samo jedan vizir (pločica) zadnjeg nišana tako da sa takvim mehaničkim nišanom ili ako imamo montiran optički nišan možemo ostvariti samo jedan elevacioni ugao sa osom cijevi.



Elementi nišanjenja

NL - linija koja ide od sredine zadnjeg nišana do vrha mušice
LN - linija nišanjenja je produžetak nišanske linije NL do cilja

Izbor odgovarajućeg elevacionog ugla koji određuje gdje će se drugi put presjeći linija nišanjena LN i putanja zrna zavisi od najčešće daljine na kojoj odstreljujemo divljač.

Ako divljač gađamo na 150-200 m što je najčešće, mehanički ili optički nišan postavljamo u takav položaj da na 100 m putanja zrna prolazi 4-5 cm iznad linije nišanjenja tj. iznad nišanske tačke NT Pri ovakvom položaju NL i ose cijevi do daljine 30-40 m putanja zrna ide ispod LN, na ovom rastojanju je presijeca i diže se iznad nje tako da je na 100 m prelijeće za navedenih 4-5 cm i dalje se počinje spuštati da bi na 150-190 m, zavisno od razantnosti kalibra i upotrebljenog metka, ponovo presjekla LN te na daljini od 200 m imala pad od 2-8 cm.

Ovim postižemo da na Optimalnoj daljini upucavanja ODU (Njemački GEE) imamo odstupanje putanje zrna od LN +4-5 cm što je za uobičajene lovačke prilike zanemarivo.

Pri ODU linija nišanjenja LN i putanja zrna se skoro idealno poklapaju jer uvijek moramo imati na umu da je putanja zrna kriva linija a da je LN prava linija koja treba da najoptimalnije kompenzira krivinu putanje zrna.

Pri postavljanju NL pod većim elevacionim uglom u odnosu na cijev dobijamo veću daljinu gađanja npr. 200 ili 300 m ali je tada odstupanje putanje zrna od LN znatnije tako da pri gađanju na kraćem rastojanju možemo prebaciti divljač.

ODU je ona daljina na kojoj se zrno iznad LN ne izdiže više od 4 cm, ako ovom rastojanju dodamo i dalji put zrna dok se ne udalji ispod LN za više od 4 cm dobijamo Optimalnu zonu gađanja OZG.

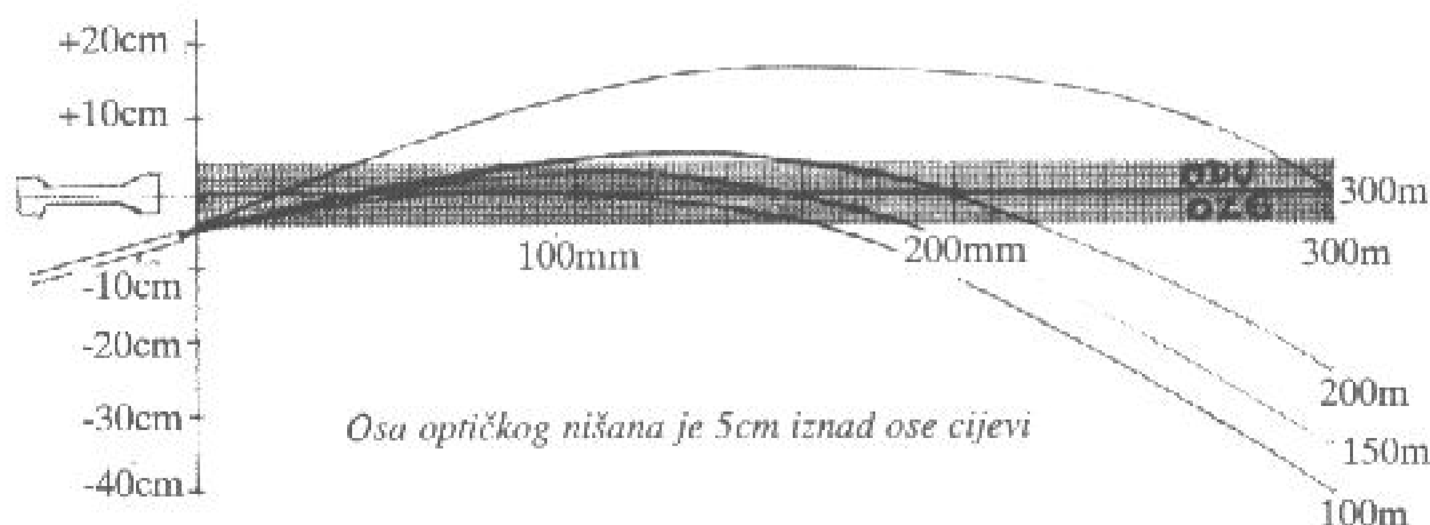
Prema tome u OZG imamo odstupanje putanje zrna ± 4 cm u odnosu na LN što se smatra dozvoljenim odstupanjem za normalnu lovačku upotrebu. Ako se uzme da je vitalna zona na divljači koju nastojimo pogoditi - plećka kod najmanje divljači 8-10 cm i ako gađamo u sredinu zamišljenog kruga, svi pogodci iznad i ispod NT za 4 cm su unutar kruga i mogu se smatrati potpuno zadovoljavajućim.

Odnos putanja zrna za različite daljine upucavanja kod kalibra 7x64, zrno 11,2 g HM, Vo=850 m/s firme RWS prema LN.

Izdizanje putanje zrna iznad LN za različite daljine upucavanja.

Odstupanja ± u cm pokazuju na određenoj daljini koliko je cm putanja zrna ispod ili iznad linije nišanjenja LN.

daljina m				
50	100	150	200	300
-0,8	0	-,34	-11,1	-40,5
+0,4	+2,2	0	-6,6	-33,9
+2,0	+5,5	+5,0	0	-23,9
+6,0	+13,5	+16,9	+15,9	0



Osa optičkog nišana je 5cm iznad ose cijevi

Posmatrajući ucrtane putanje zrna za različite daljine upucavanja ovog kalibra uočava se da putanje koje presijecaju LN na 100 i 150 m do tih daljina imaju minimalna odstpuanja u odnosu na LN, dok na većim daljinama dolazi do znatnijeg pada putanje ispod LN.

Lovac koji često puca na daljine oko 200 m može pušku upucati na ovu daljinu s tim da zna da će putanja zrna na 100 m biti 5,5 cm iznad linije nišanjenja što i nije veliko odstpuanje, ali ako pušku upucamo na daljinu od 300 m tada ćemo na 100 m imati prebačaj pogotka 13,5 cm, na 150 m prebačaj 16,9 cm, na 200 m prebačaj 15,9 cm i tačan pogodak na 300 m. Ako ovako upucanom puškom gađamo divljač na daljinama 100-200 m moramo nišansku tačku NT birati niže za navedena odstupanja putanje zrna u odnosu na LN.

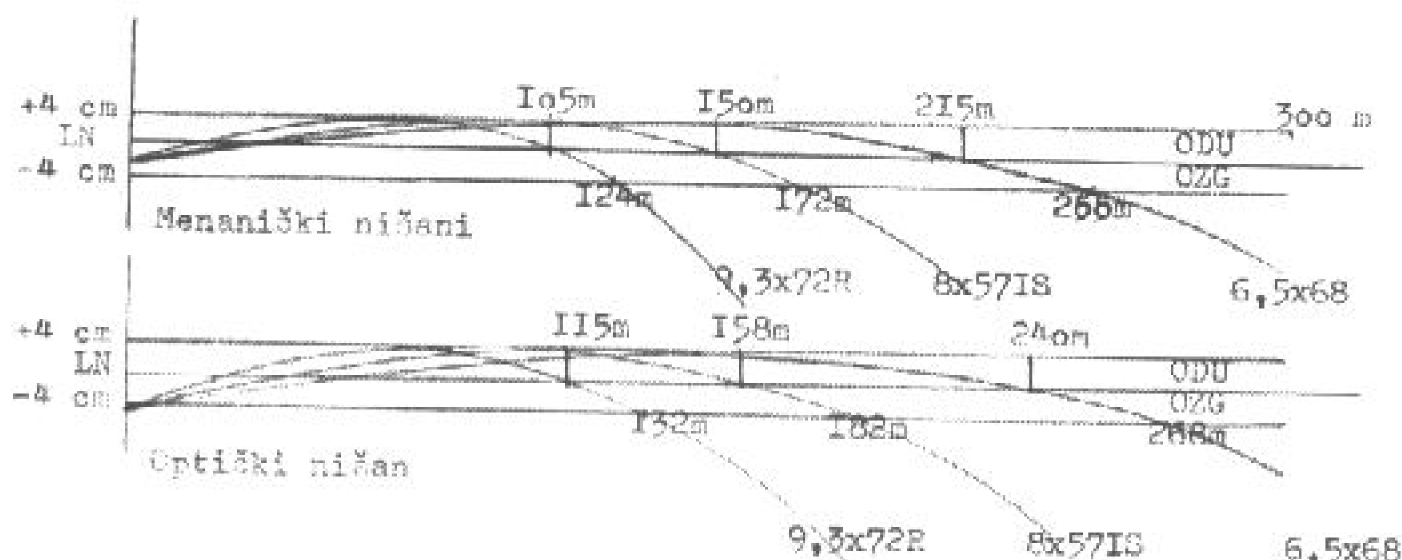
Upucavanjem puške na ODU koja za ovaj kalibar i metak iznosi 170 m dobijamo optimalno poklapanje putanje zrna i LN uz najveće odstupanje

putanje zrna +4 cm iznad LN što se smatra potpuno prihvatljivim, a na 200 m putanja zrna se spušta -4,5 cm ispod LN tako da skoro do 200 m imamo OZG sa ukupnim odstupanjem putanje zrna u odnosu na LN od ± 4 cm.

	50 m	100 m	150 m	200 m	250 m	300 m
ODU 170 m	+1,5	+4,0	+2,0	-4,5	-15,0	-31,0

ODU zavisi od visine nišana i kod mehaničkih nišana koji se montiraju tako da je NL 2 cm iznad ose cijevi imamo jednu vrijednost daljine za ODU, dok kod optičkog nišana montiranog tako da mu je osa 5 cm iznad ose cijevi imamo drugu ODU koja je veća od prethodne. Zbog više NL optičkog nišana u odnosu na NL mehaničkog nišana za 3 cm, zrno na većoj daljini presijeca višu NL optičkog nišana, tjeme putanje od 4 cm iznad LN dostiže na većoj daljini kao i presijecanje LN, tako da je ODU kod upotrebe optičkog nišana za 10-25 m veća nego kod istog kalibra i puške sa mehaničkim nišanima.

ODU i OZG kalibara 6,5x68, 8x57 IS, 9,3x72 R
uz upotrebu mehaničkih i optičkih nišana



	kalibar	ODU m	OZG m
Mehanički nišani	6,5x68	215	250
	8x57 IS	150	172
	9,3x72 R	105	124
Optički nišan	6,5x68	240	268
	8x57 IS	158	182
	9,3x72 R	115	132

ODU za svaki kalibar i laboraciju municije nalazimo u balističkim tablicama. Za mehaničke nišane se obično navodi takav oblik putanje gdje zrno presijeca LN na 100 m. Ako želimo ostvariti ODU mehaničkim nišanima moramo pločicu zadnjeg nišana podignuti tako da na daljini od 100 m dobijamo srednji pogodak SP 4 cm iznad nišanske tačke NT. Za optičke nišane u balističkim tablicama se najčešće navodi takva putanja gdje na 100 m zrno ima prebačaj 3,5 - 4 cm i zavisno od razantnosti kalibra i konkretnog metka

ovakvom putanjom ostvarujemo ODU. Kod upucavanja puške metu nije potrebno postavljati na daljinu ODU, već je stavljamo na daljinu od 100 m i nišane podesimo tako da dobijamo SP 4 cm, iznad NT čime automatski ostvarujemo upucavanje na ODU.Lovac koji kuglaru koristi u nekim specifičnim situacijama, npr. u lovačkom streljaštvu može je upucati tako da se putanja zrna i LN sijeku tačno na daljini gađanja npr. 100, 200 ili 300 m. Pušku kojom u visokim planinama lovimo divokoze na daljinama 200-300 m možemo upucati na 250 m što će kod razantnog kalibra davati dobre rezultate na 200 m, 250 m i 300 m što znači da idealno pokrivamo područje upotrebe puške, samo trebamo provjeriti koliko se putanja zrna izdiže iznd LN na daljinama 100 m i 200 m, kako bi kod gađanja na kraćim rastojanjima znali koliko treba nišaniti ispod NT jer će na ovim daljinama prebačaj biti 10-20 cm (zavisno od kalibara).

Kuglaru koju koristimo za odstrel divljači na kraćem rastojanju u šumskim lovištima ili teške puške za tropske lovove možemo upucati zavisno od kalibra i najčešće daljine upotrebe na kraće rastojanje npr. 50-100 m. Zbog brzog pucanja na divljač koja pretrčava uske šumske prosjeke, u nekim slučajevima se puca i na divljač koja može napasti lovca (vepar, medvjed, los, opasna tropska divljač) lovac instiktivno nišani i puca tačno u ono mjesto gdje očekuje da će pogodak trenutno oboriti (stopirati) divljač. U tim trenucima nemamo vremena razmišljati koliko nam putanja zrna odstupa od LN i za koliko trebamo nišaniti iznad ili ispod mjesta gdje želimo pogoditi divljač.

Prema tome kako ćemo upucati svoju pušku zavisi najviše od daljina na kojima oružje namjeravamo koristiti, a u velikoj mjeri i od razantnosti kalibra. Vrlo razantni Magnum kalibri u svakom slučaju zbog visokih Vo omogućuju upucavanje puške bez znatnijeg odstupanja putanje zrna na daljine od 200 m pa i 250 m, univerzalni kalibri na 150-180 m, dok starije teške kalibre treba upucavati na daljine do 100 m. Kalibar 22 LR se najčešće upucava na 50 m, a sa HV municijom na 75 m.

"Američko" upucavanje kuglara

Evropsko upucavanje kuglara podrazumjeva takvo podešavanje nišana da se na daljini od 100 m dobije srednji pogodak 4 cm iznad NT (nišanske tačke) što obezbjeđuje da putanja zrna presijeca liniju nišanjenja (LN) na 150-200 m zavisno od razantnosti konkretnog kalibra i upotrebljene municije. Daljina na kojoj se putanja zrna siječe sa LN sa maksimalnim izdizanjem od 4 cm navodi se u Evropskim balističkim tablicama kao Optimalna daljinaupucavanja (ODU) ili njemački GEE. Dalji dio putanje dok se zrno ne spusti za 4 cm ispod LN čini optimalnu zonu gađanja (OZG). Znači u granicama OZG putanja zrna ne odstupa od LN više od 4 cm bilo iznad ili ispod LN što se u Evropskim lovačkim krugovima smatra optimalnim za uspješan lov visoke divljači.

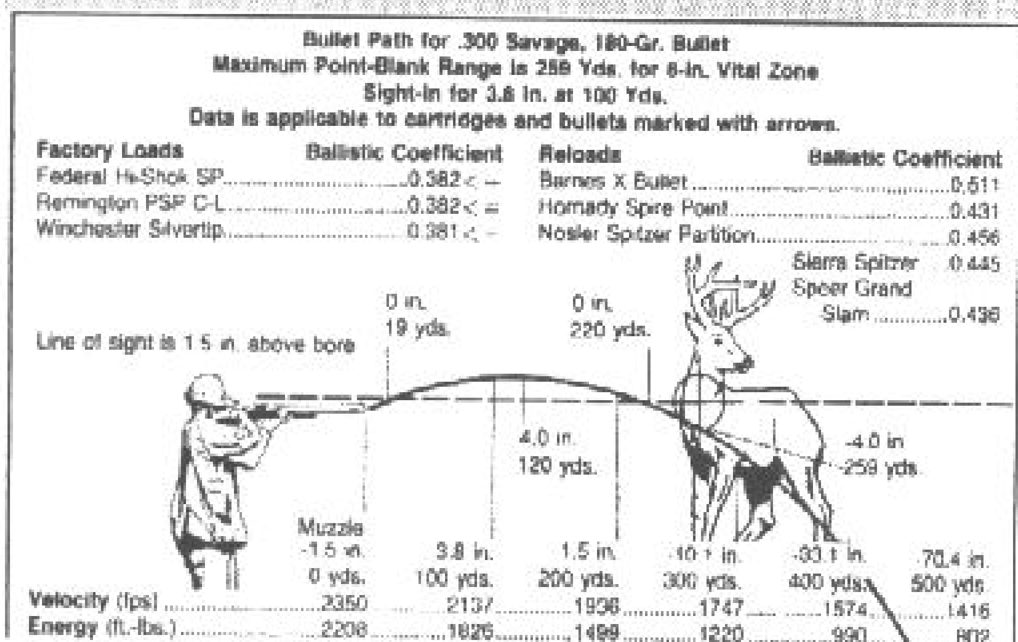
Američki lovci često uzimaju druge kriterijume pri upucavanju svojih kuglara, a kriterijume diktiraju vrste divljači koju žele loviti tj. veličina (prečnik) vitalne zone grudnog koša koju nastoje pogoditi.

Upucavanje kalibra .300 Savage sa zrnom od 180 gr. = 11,7 g Vo=716 m/s za lov bjelorepog jelena, prečnik Vitalne Zone 8"=20 cm.

Kod upucavanja puške za divljač koja ima Vitalnu Zonu 8" (20 cm) traži se takav položaj nišana da se putanja zrna izdiže iznad LN maksimalno za polovinu Vitalne Zone tj. za 4" (10 cm) a pod optimalnom daljinom gađanja smatra se daljina na kojoj se putanja zrna izdiže i spušta iznad i ispod LN za 4" (10 cm).

Kalibar.300 Savage (Sevedž) počela je proizvoditi 1921. godine Američka firma Savage Arms Company za svoje Lever Action repetirke M.99a metak se kasnije počeo upotrebljavati i u repetirkama sa obrtno čepnim zatvaračima. zrno preč. 308" =7,82 mm čaura duž. 47,52 mm Evropska oznaka kalibra 7,62x47 Korak žljeba 12"=305 mm Max. pritisak barutnih gasova 3200 bara Desno je originalna slika i tabela upucavanja. Tabela brzina, energija i odstupanja putanje zrna od LN u mm.





daljina	o y	100 y	200 y	300 y	400 y	500 y
brzina m/s	716	651	589	532	479	431
energija J	2999	2479	2029	1655	1342	1086
putanja	-38 mm	+96,5	+38	-256	-840	-1788 mm

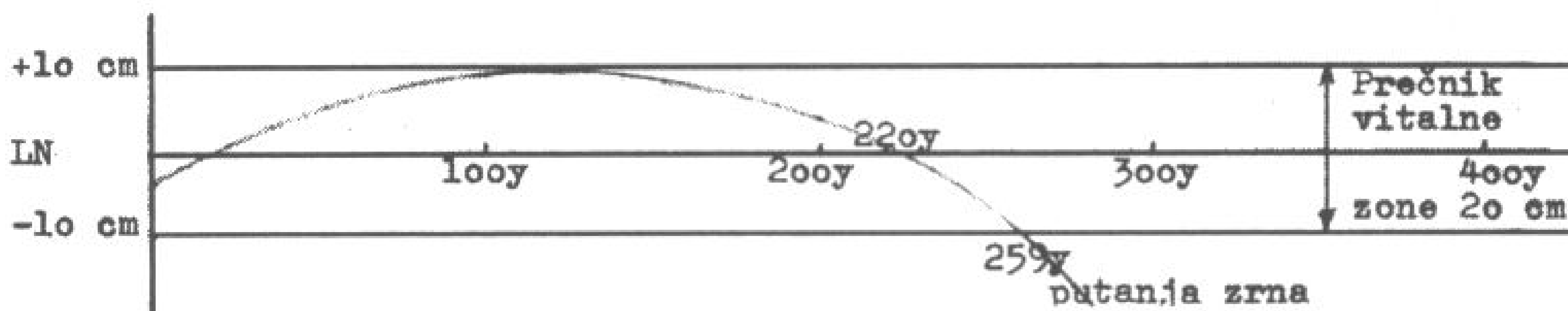
Optimalna daljina gađanja 259 y=236 m

Pri upucavanju puške kalibra .300 Savage pod gore navednim uslovima tako da se putanja zrna kreće ± 4" (10 cm) u odnosu na NL dobijamo upotrebljivu daljinu gađanja od 236 m što je daleko više nego da smo pušku upucali po Evropskim kriterijumima. Po Evropskim mjerilima Remingtonova municija kal. 300 Savage sa zrnom od 180 gr. ima GEE=148 m.

OZG je 180y ili 165 m što je daleko manje od maksimalne daljine gađanja koju ostvarujemo ako pušku upucamo na "Američki" način.

Putanja zrna u odnosu na LN pri "Američkom" upucavanju: 300 Savage:

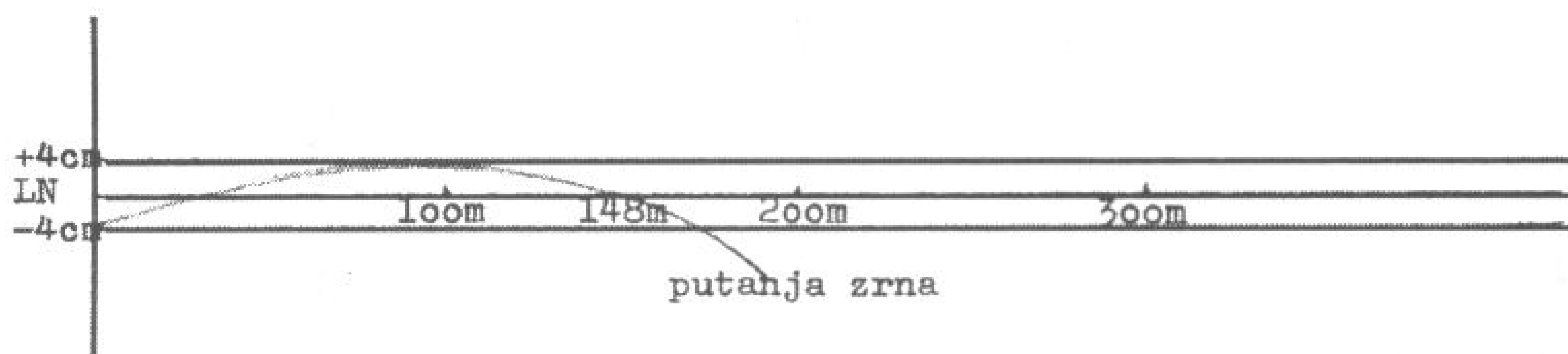
Daljina	0y	100y	200y	300y	400y
Mjesto pogotka mm u odnosu na NT	-38	+96,5	+38	-256	-840



Putanja zrna u odnosu na LN pri "Evropskom upucavanju .300 Savage:

Municija Remington, zrno 180 gr. Core - Lokt Spitz, Vo=716 m/s, GEE = 148 m (162y)

Daljina	0 m(0y)	100 m (109y)	150 m (164y)	200 m (218y)
Mjesto pogodka u mm u odnosu na NT	-38,0	+39,0	-3,0	-111,0



Čest "Američki" način upucavanja kuglara, naročito vrlo razantnih kalibara, kojima se gađa na velike daljine je takvo upucavanje da se dobije maksimalno izdizanje putanje zrna iznad LN od 3" tj. 76 mm.

Kalibar	**Zrno g**	**Vo m/s**	**Putanja zrna u odnosu na LN u cm**						
			100y	**150y**	**200y**	**250y**	**300y**	**400y**	**500y**
17 Rem.	1,62 HPPL	1231	+5,3	+6,3	+4,8	0	-8,6	-43	-119
22-250	3,56 psp	1121	+5,8	+6,6	+4,8	0	-8,6	-40	-99
243 Win.	5,2 PSP	1021	+6,6	+7,4	+5,3	0	-9,1	-41	-96
25-06	5,8 HP	1048	+6,1	+6,8	+5,0	0	-8,6	-38	-89
270 Win.	8,4 PSP	1045	+6,3	+7,1	+5,0	0	-8,6	-39	-92
300 Win. M.	9,7 SPCL	1003	+6,6	+7,4	+5,3	0	-8,9	-39	-90

Weatherby Magnum kalibri upucavaju se na daljinu od 300y.

Zbog velike brzine zrna njegova putanja je vrlo razantna i ne odstupa iznad LN više od 4" (10 cm) što omogućuje gađanje i na daljine do 400 y.

Kalibar	**Zrno g**	**Vo m/s**	**Putanja zrna u odnosu na LN u cm**				
			100y	**200y**	**300y**	**400y**	**500y**
224 Wby.M.	3,56 PtEx	1112	+7,1	+9,1	0	-25	-70
240 Wby. M.	6,48 Nos.	1035	+7,6	+9,6	0	-24	-66
257 Wby. M.	6,48 Nos.	1083	+6,1	+7,8	0	-19	-50
270 Wby. M.	8,42 PtEx	1002	+7,3	+9,1	0	-22	-60
7mm Wby. M.	9,07 Nos.	1036	+6,8	+8,6	0	-20	-55
300 Wby. M.	11,66 Nos.	1006	+7,4	+9,1	0	-21	-57
340 Wby. M.	12,96 PtEx	993	+7,9	+9,6	0	-23	-63
378 Wby. M.	17,50 PtEx	969	+7,9	+9,7	0	-23	-60

Lovačke kuglare se mogu upucavati i na druge načine, sa većim ili manjim odstupanjem putanje zrna od LN zavisno da li lovimo veću ili manju divljač. Kod gađanja vrlo malih ciljeva moramo imati što bolje "poklapanje" putanje zrna i LN i u takvim situacijama normalno dobijamo manje, kraće, optimalne zone gađanja nego kod gađanja krupne divljači gdje možemo dozvoliti veće odstupanje putanje od LN.

Uticaj vjetra na putanju zrna i odstupanje pogodaka

Uticaj vjetra brzine 4 m/s koji duva bočno na putanju zrna i odstupanje pogodaka od NT (nišanske tačke) koju pogađamo tačno upucanom puškom bez vjetra ispitivala je Finska tvornica municije LAPUA i dobijene rezultate za svoju municiju predstavila u sledećim tabelama.



Malokalibarska municija ivičnog paljenja firme Lapua



Municija za kuglare centralnog paljenja

Kalibar	Tip municije	Tež. zrna		Brzina m/s					Energija J				Odstupanje pogodaka u mm			
		g	grain	V_0	V_{10}	V_{25}	V_{50}	V_{100}	E_0	E_{25}	E_{50}	E_{100}	25	50	75	100 m
.22 kurz	Short .22 Rapid Star	1,80	28	260	254	245	233	209	61	54	49	40	+12	+46	+104	+189
.22 l.r.	Long Rifle .22 Dominator	2,59	40	325	319	310	297	276	136	124	114	98	+8	+30	+67	+117
.22 l.r.	Long Rifle .22 Master	2,59	40	325	319	310	297	276	136	124	114	98	+8	+30	+67	+117
.22 l.r.	Long Rifle .22 Pistol King	2,59	40	305	300	293	282	263	120	111	103	90	+7	+28	+62	+110
.22 l.r.	Long Rifle .22 Subsonic HP	2,35	36	315	309	300	288	266	116	106	97	83	+8	+31	+70	+122
.22 l.r.	Long Rifle .22 Hollow Point	2,35	36	410	396	374	347	310	197	165	141	112	+11	+47	+102	+176

Kalibar	Težina i tip zrna			Brzina m/s			Energija J			Odstupanje pogodaka u mm			
	g/grain		art	V_0	V_{100}	V_{200}	E_0	E_{100}	E_{200}	50	100	150	200 m
.222 Rem	3,2	50	TM	950	778	624	1444	970	623	+10	+44	+104	+196
.222 Rem	3,6	55	VM	880	755	640	1393	755	640	+8	+36	+84	+156
.222 Rem	3,6	55	TM	880	734	601	1393	970	651	+10	+43	+101	+190
.243 Win	5,5	85	TM	945	838	738	2455	1934	1501	+6	+26	+60	+110
.243 Win	5,8	90	VM	885	804	727	2271	1876	1535	+5	+22	+50	+92
6,5x55	7,0	108	Scenar	850	764	682	2528	2043	1631	+6	+25	+59	+108
6,5x55	9,3	144	VMT	780	733	689	2829	2503	2207	+3	+15	+36	+65
7x57	11,2	173	TM	760	670	586	3234	2515	1923	+8	+34	+79	+146
7x64	11,0	170	VMT	785	722	662	3389	2872	2416	+5	+21	+49	+89
7x64	11,0	170	Mega	793	702	617	3462	2716	2097	+7	+31	+73	+134
7 mm Rem Mag	11,0	170	Mega	850	760	676	3973	3184	2518	+6	+26	+62	+113
.308 Win	11,0	170	VMT	780	721	666	3346	2866	2440	+4	+20	+46	+84
.308 Win	12,0	185	TM	765	677	595	3511	2756	2131	+7	+32	+75	+139
.308 Win	12,0	185	Scenar	755	699	646	3420	2937	2508	+5	+20	+47	+85
.308 Win	12,0	185	VMT	760	707	656	3465	3000	2583	+4	+19	+44	+80
.30-06	12,0	185	Mega	800	716	636	3840	3076	2432	+6	+28	+66	+120
.30-06	12,0	185	Mira	786	723	662	3706	3136	2635	+5	+21	+49	+90
.300 Win. Mag	12,0	185	Mira	895	861	763	4806	4111	3494	+4	+17	+40	+74
.300 Win Mag	13,0	200	Mega	830	741	658	4477	3578	2821	+6	+27	+64	+117
9,3x62	18,5	285	Mega	690	609	533	4403	3496	2637	+9	+37	+86	+158

Odstupanje pogodaka po pravcu od NT u smjeru duvanja vjetra brzine 4m/s za malokalibarsku municiju data su za daljine 25 m, 50 m, 75 m i 100 m, a za municiju centralnog paljenja ova odstupanja su data za daljine 50 m, 100 m, 150 m i 200 m što odgovara najčešćim daljinama upotrebe navedene municije.

Uticaj nadmorske visine na putanju zrna

Nadmorska visina ima određenog uticaja na putanju zrna, naročito ako se dosta razlikuje od nadmorske visine na kojoj je puška upucana. Zbog leta zrna u razrijeđenoj atmosferi i manjeg otpora vazduha, zrno sporije gubi brzinu i energiju tako da na određena rastojanja stiže brže nego pri pucanju na maloj nadmorskoj visini. Ovo znači da su i padovi putanje zrna zbog kraćeg vremena leta manji nego u uslovima upucavanja i podešavanja nišana tako da kod pucanja na velikim visinama redovno dobijamo prebačaje pogodaka. Koliko je SP iznad NT najbolje je praktično utvrditi u lovištu, gađanjem u metu na onoj visini gdje očekujemo da će se lov odvijati a lovci koji zbog nedostatka vremena, uslova za provjeru puške ili drugih razloga ne mogu praktično utvrditi ponašanje pogodaka iz svoje puške mogu se poslužiti donjom tabelom.

Promjena mjesta pogotka naviše u cm kod pucanja na velikoj nadmorskoj visini u odnosu na putanju zrna ostvarenu pri upucavanju na 0 m nadmorske visine.

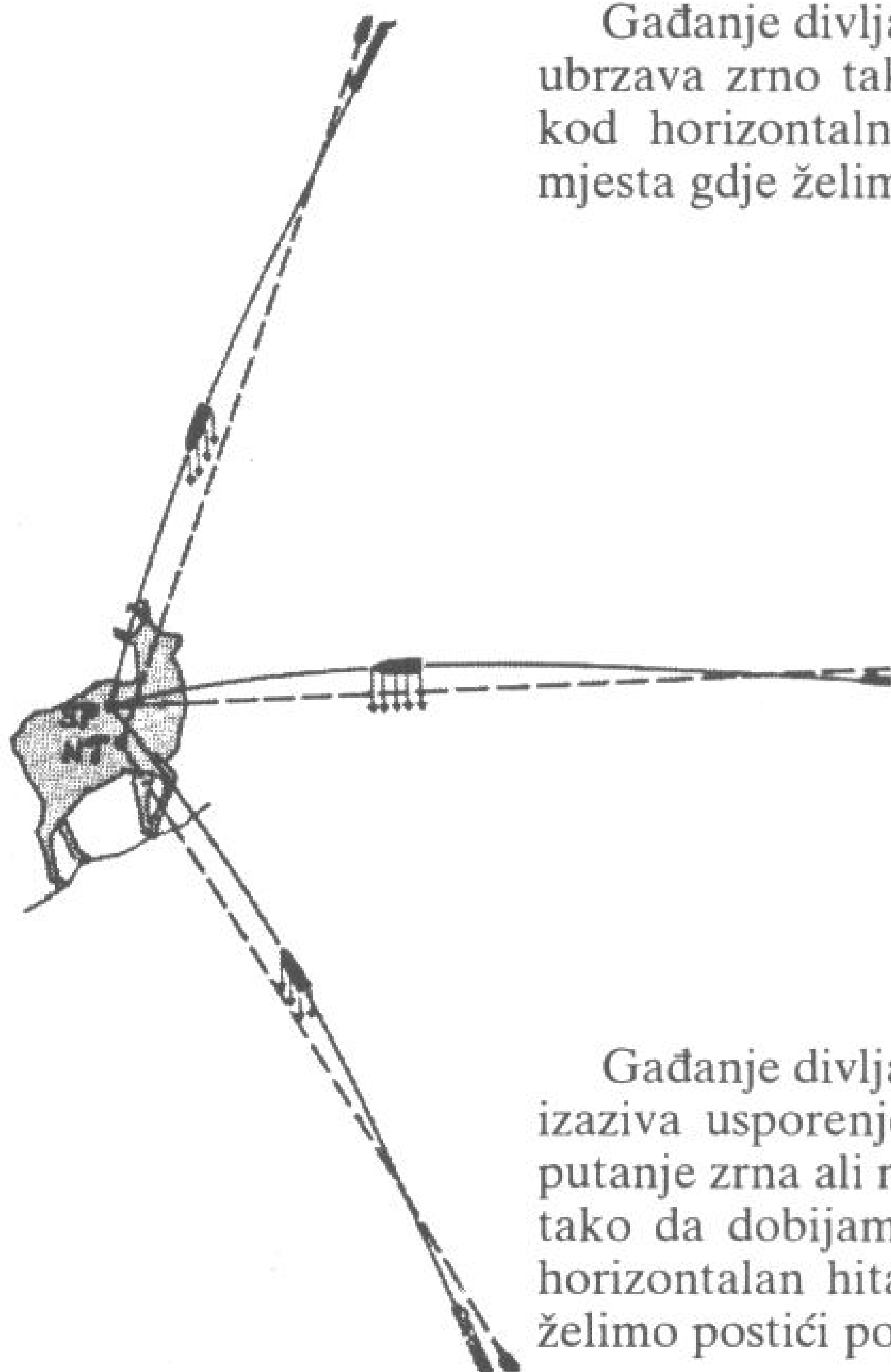
kalibar	nadmorska visina m	daljina m					
		50	100	150	200	250	300
5,6x57 VM, KS	1000	0	0	0	0	0,5	1,0
6,5x68 VM, TMS	1500	0	0	0	0,5	1,0	2,5
	2000	0	0	0	0,5	1,0	2,5
	2500	0	0	0	0,5	1,5	3,0
6,5x57 R, VM, TMF	1000	0	0	0	0,5	1,0	2,0
6,5x68 R, KS	1500	0	0	0,5	1,0	2,0	3,0
270 Win HMK	2000	0	0	0,5	1,0	2,0	3,5
30-06 KS	2500	0	0	0,5	1,0	2,5	4,5
7x57 R, KS	1000	0	0	0	0,5	0,5	1,0
7x64 (65 R) HMK, KS	1500	0	0	0	0,5	0,5	1,6
30-06, 308 KS	2000	0	0	0	0,5	1,5	3,0
8x68 S, KS, HMK, VM	2500	0	0	0,5	1,0	2,0	3,5
6,5x57 HMoH	1000	0	0	0	0,5	1,0	1,5
7x57, 7x64 TIG	1500	0	0	0	0,5	1,0	2,0
308 HMK, 8x57 ISHMK	2000	0	0	0,5	1,0	1,5	3,0
9,3x62 HMK	2500	0	0	0,5	1,0	2,0	4,5
6,5x54 M. Sch. TMR	1000	0	0	0	0,5	2,0	3,5
7x57 RTIG	1500	0	0	0,5	1,0	2,5	5,0
8x57 IS, TMR	2000	0	0	0,5	1,5	3,0	6,5
9,3x62 (74 R) VM, TMR	2500	0	0	1,0	2,0	4,5	9,0

Tabela je napravljena na osnovu rezultata dobijenih upotrebom municije Njemačke proizvodnje firme RWS. Uočljiva je manja osjetljivost vrlo razantnih kalibara i municije sa balistički povoljnijim zrnima namijenjenim gađanjima na velikim daljinama u odnosu na starije kalibre sa TMR zrnima.

Kosi hitac

Kod lova u visokim planinama često se događa da divljač gađamo ispod ili iznad mjesta na kojem se nalazimo tako da gađanje vršimo pod različitim uglovima u odnosu na horizont kako je puška upucana.

Pri kosom hicu (pucanje pod uglovima većim od 15° ispod ili iznad Ho) na zakrivljenost putanje zrna djeluje samo jedan dio sile zemljine teže dok drugi dio sile zemljine teže zbog vektorskog razlaganja ove sile djeluje na usporenje zrna pri pucanju naviše, odnosno na ubrzavanje zrna pri pucanju naniže. Koliki dio sile zemljine teže djeluje na pad putanje a koliki na usporenje ili na ubrzavanje zrna zavisi od ugla pod kojim zrno leti u odnosu na Ho. Što je ugao pod kojim ispaljujemo zrno veći, manji je dio sile zemljine teže koji uzrokuje pad putanje a veći dio sile ubrzava ili usporava zrno tako da sa porastom ugla pod kojim ispaljujemo metak u odnosu na Ho raste i odstupanje njegove putanje u odnosu na horizontalnu putanju kako je puška upucana.



Gađanje divljači ispod Ho, dio sile zemljine teže ubrzava zrno tako da je pad putanje manji nego kod horizontalnog gađanja i NT biramo ispod mjesta gdje želimo postići pogodak (SP).

Horizontalan hitac, sila zemljine teže normalno djeluje na zrno i uzrokuje isti pad putanje kao pri upucavanju puške. NT i SP se podudaraju. Tačno gađamo na ono mjesto gdje želimo pogoditi divljač.

Gađanje divljači iznad Ho, dio sile zemljine teže izaziva usporenje zrna a drugi dio uzrokuje pad putanje zrna ali manji nego kod horizontalnog hica tako da dobijamo prebačaj putanje u odnosu na horizontalan hitac. NT biramo ispod mjesta gdje želimo postići pogodak SP.

Odstupanje SP iznad NT može se naći u raznim balističkim priručnicima, a u ovoj tabeli su podaci Njemačkih balističara dobijeni sa municijom RWS gdje je prikazano odstupanje putanje pod određenim uglom u odnosu na putanju pri horizontalnom hicu koju nalazimo u standardnim balističkim tablicama.

Izdizanje putanje zrna u cm zavisno od ugla pucanja u odnosu na putanju dobijenu pri upucavanju puške kod horizontalnog hica:

Kalibar	**polazni ugao°**	**daljina gađanja m**					
		50	**100**	**150**	**200**	**250**	**300**
5,6x57 R VM, KS	15	0	0	0,5	0,5	1,0	0,5
6,5x68 R VM, TMS	30	0	0,5	1,5	2,5	4,0	6,0
	45	0,5	1,5	3,0	5,5	9,0	13
	60	0,5	2,0	5,0	9,5	15	23
6,5x57 R, VM, TMF	15	0	0	0,5	1,0	1,5	2,0
6,5x68 R KS	30	0	1,0	2,0	3,5	6,0	8,5
270 Win. HMK	45	0,5	2,0	4,5	8,0	13	19
30-06 KS	60	0,5	3,0 7,5	13	22	32	
7x57 R KS	15	0	0,5	0,5	1,0	2,0	2,5

7x64 (65 R) KS 30-06, 308 KS 8x68 S, KS, HMK, VM	30 45 60	0 0,5 1,0	1,0 2,0 4,0	2,5 5,5 9,0	4,5 9,5 17	7,0 15 26	10,5 29 39
6,5x57 HMoH 7x57, 7x64 TIG 308 HMK, 8x57 IS HMK 9,3x62 HMK	15 30 45 60	0 0,5 0,5 1,0	0,5 1,0 2,5 4,5	0,5 3,0 6,0 10	1,5 5,0 11 19	2,0 8,0 18 31	3,0 12 27 45
7x57 R TIG 6,5x54 M. Sch. TMR 8x57 IS TMR 9,3x62 (74 R) VM	15 30 45 60	0 0,5 0,5 1,0	0,5 1,5 3,0 5,5	1,0 3,5 7,5 13	1,5 6,5 14 24	2,5 10 23 39	4,0 16 34 58

Očigledno je veće odstupanje putanja kod sporijih kalibara i zrna zaobljenog vrha tako da se za lov u visokim planinama uglavnom biraju visoko razantni kalibri sa balistički povoljnijim oblikom zrna koji su daleko manje osjetljivi na promjenu ugla gađanja kao i na velike promjene nadmorske visine.

Slovenački profesor pok. dr. Franc Avčin (konstruktor kugle ABC) je za poznati evropski kalibar za lov u visokim planinama 6,5x57 sa zrnom od 6,0 g izračunao i grafički predstavio različite putanje od 15-75° koje se mogu vidjeti u sljedećim tabelama:

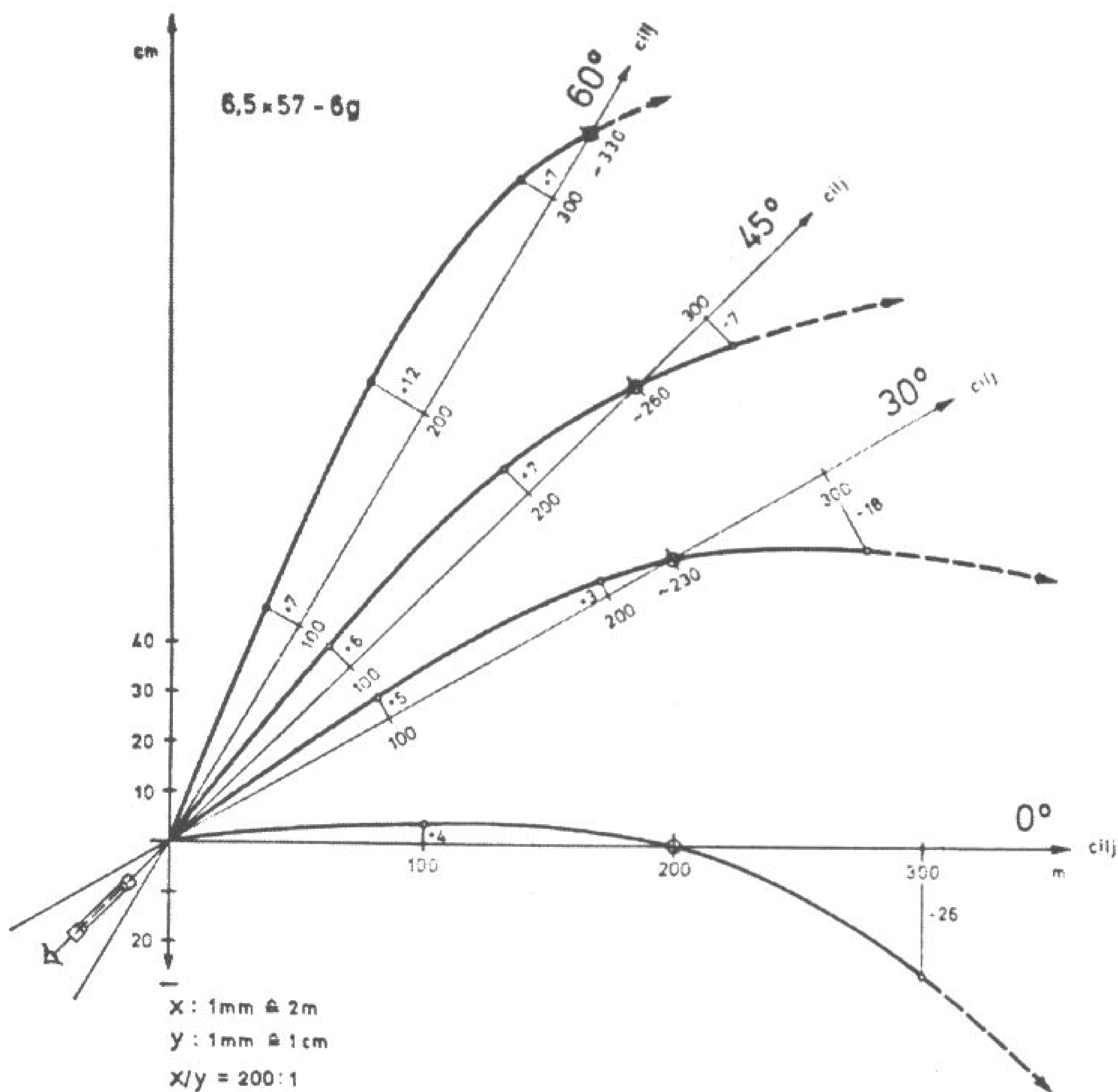
ugao u°	**izdizanje putanje iznad LN u cm na daljini m**							
	50	100	150	200	250	300	350	400 m
0	1,2	4,4	4,3	0	-9,1	-26,2	-49,6	-97,6
15	1,3	4,7	4,8	0,9	-7,5	-24,2	-46,1	-92,1
30	1,4	5,2	6,1	3,2	-3,5	-17,8	-36,7	-77,3
45	1,6	6,1	8,2	7,3	1,4	-6,9	-33,3	-52,7
60	1,8	7,2	10,9	12,4	11,7	6,7	-1,2	-21,6
75	1,9	8,5	14,0	18,4	21,6	22,6	22,1	15,2

Na osnovu ove tabele zaokružujući dobijene vrijednosti i uzimajući u obzir najčešće uglove gađanja u visokim planinama od 30-60°, ugao od 15° sa svojom putanjom nije ni predstavljen zbog neznatnog odstupanja ove putanje u odnosu na horizontalnu, došao je do skraćene tabele koja je vrlo upotrebljiva i znatno olakšava gađanje u visokim planinama ovim vrlo rasprostranjenim "Alpskim" kalibrom.

Skraćena tabela putanja za kalibar 6,5x57, zrno 6,0 g pri različitim uglovima gađanja u odnosu na horizont.

Puška je pri horizontalnom gađanju upucana na daljinu 200 m.

ugao gađanja u stepenima	**izdizanje putanje u odnosu na LN u cm**				
	100 m	**200 m**	**300 m**	**400 m**	**tačan pogodak na m**
0°	4	0	-26	-98	≈ 200 m
30	5	3	-18	-77	≈ 230
45	6	7	-7	-52	≈ 260
60	7	12	7	-22	≈ 330
75	8	18	23	15	preko 400

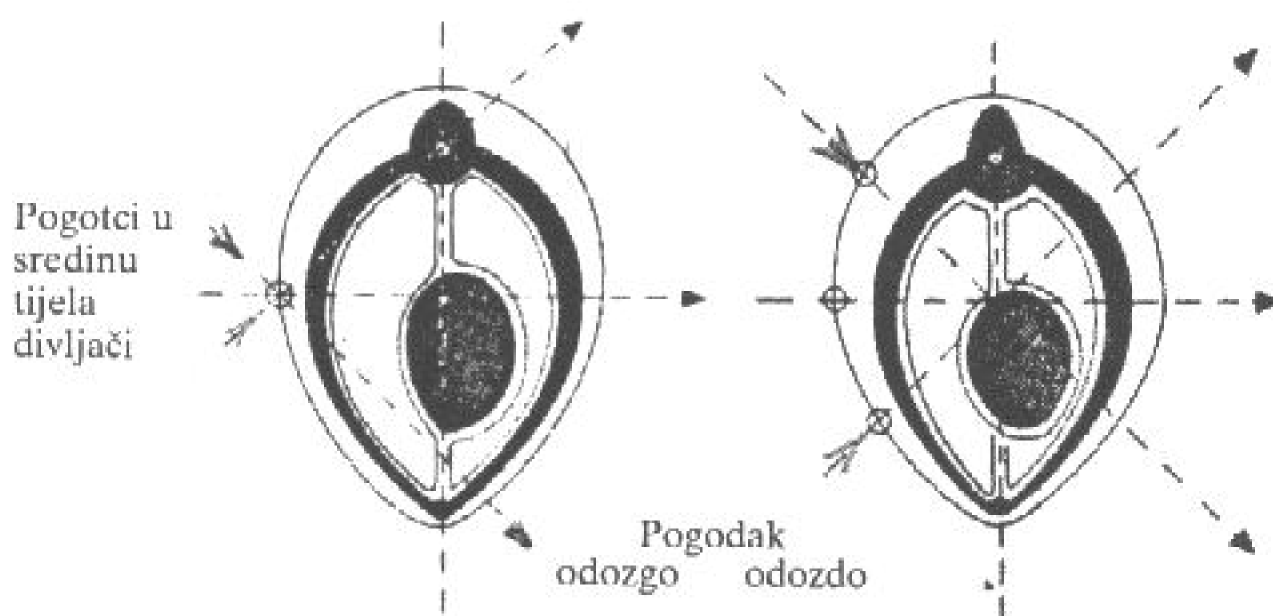


Izgled putanje pri horizontalnom hicu na 200 m kako je puška upucana i "IZDUŽENJE" putanja pri kosom hicu koje se povećava sa povećanjem ugla gađanja

Zbog prebačaja putanje u odnosu na onu kako je puška upucana i zbog specifičnog položaja divljači u odnosu na lovca obično se u visokim planinama gađa "pod dlaku", znači u podnožje divljači. U svakom slučaju NT mora biti niže od mjesta gdje želimo postići pogodak, a i samo mjesto pogotka se bira zavisno od položaja divljači tako da po mogućnosti putanja zrna prođe kroz sredinu tijela što znači da pri položaju divljači iznad lovca ulazna rana mora biti ispod sredine tijela, a ako je divljač ispod lovca tada ulazna rana mora biti između sredine tijela i kičme.

Pri ovakvim pogodcima prostrelni kanal ima najveću dužinu i uglavnom zahvata vitalne organe (srce, krvni sudovi, pluća) dok kod pogotka u sredinu tijela pri velikim uglovima gađanja može doći samo do stvaranja plitkih prostrelnih kanala i stvaranja površinskih rana bez oštećenja unutrašnjih organa.

Projekcija putanje zrna pri horizontalnom i kosim pogodcima u odnosu na položaj unutrašnjih organa:

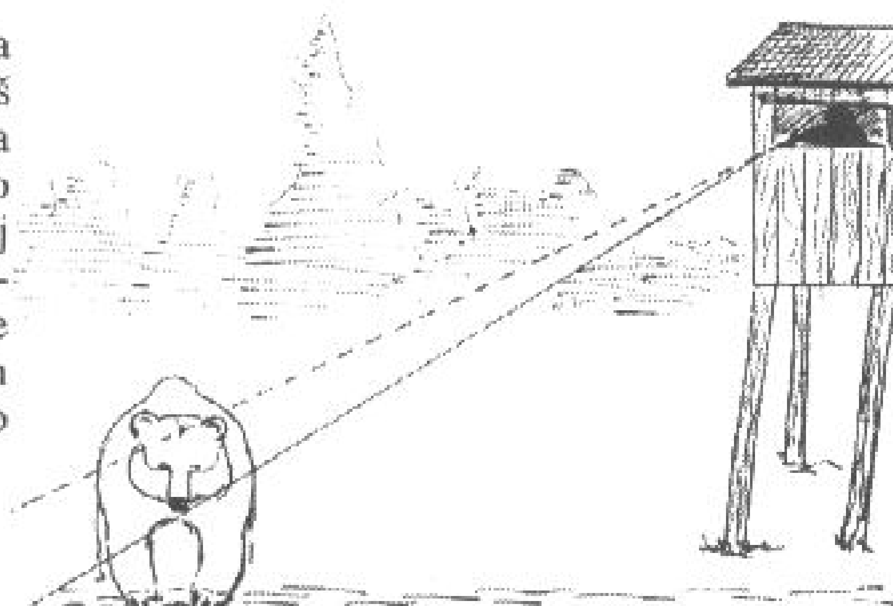


Pogodak tijela divljači u sredinu pri pucanju naniže dovodi do stvaranja površinske rane sa malim oštećenjem unutrašnjih organa tako da je potrebna potraga za ranjenom divljači. Pogodak naviše na isto mjesto može dovesti do oštećenja kičme, a može uzrokovati i samo okrznuće divljači

Ispravan pogodak pri pucanju uvis treba biti ispod sredine tijela divljači tako da prostrelni kanal zahvati srce, aortu i pluća. Pri pucanju naniže ulazna rana treba biti između kičme i sredine tijela, čime ostvarujemo iste rezultate. Pogodak u sredinu tijela daje dobre efekte kod horizontalnog hica ili kod gađanja pod malim uglovima

Iz istih razloga kod odstrela divljih svinja i medvjeda na hranilištima kada se puca sa visokih čeka na relativno malu daljinu, putanja zrna u odnosu na tijelo gađane divljači vrlo je strma tako da pri nižim pogodcima iza plećke (koji su kod horizontalnog hica normalni i vrlo efikasni) možemo samo okrznuti grudni koš bez ikakvog oštećenja unutrašnjih organa. Ovako površinski ranjena divljač u početku dosta krvari tako da možemo pomisliti kako se radi o dobrom pogotku ali dugotrajno traganje, često i bezuspješno jasno ukazuje na nizak pogodak.

Kod ovakvih pogodaka zrno i ako otvori grudni koš prolazi ispod srca tako da divljač ranjena bježi a kako se radi o krupnoj i izdržljivoj divljači i često teško prohodnim terenima potraga može biti neizvjesna a u nekim slučajevima i opasna po život.



Kod gađanja medjveda sa visoke čeke preporučuje se pogodak u gornji dio tijela (između sredine i kičme) kao što se vidi na slici. Pogodak u sredinu, koji je kod horizontalnog hica izvanredan, u ovim uslovima dovodi do prolaska zrna ispod srca i drugih organa tako da divljač ranjena bježi sa mjesta nastrela.

Uticaj promjene temperature na putanju zrna

Podaci o putanji zrna svakog kalibra i metka koje nalazimo u balističkim tablicama dobijaju se ispitivanjem putanja pri gađanju na 15° C, uz barometarski pritisak od 1000 milibara (1 bar) i vlažnost od 50%. Postavlja se pitanje kako se putanja zrna ponaša ako se mijenjaju ovi atmosferski uslovi, a naročito ako dođe do veće tepemeraturne promjene.

Promjena barometarskog pritiska na velikim nadmorskim visinama i njen uticaj na putanju zrna su već opisani, promjena vlažnosti vazduha uglavnom se dešava uz promjenu ostalih atmosferskih parametara tako da je uticaj temperature, kao najlakše mjerljivog faktora koji bitno varira kako u toku dana i noći, tako i tokom godine posebno interesantan za lovce.

Promjena temperature vazduha kao i temperature barutnog punjenja znatno utiču na putanju zrna jer smanjenjem temperature dolazi do porasta gustine vazduha i do povećanja otpora kretanju zrna. Sniženjem temperature baruta smanjuje se i energetski potencijal baruta, kod opaljenja metka stvara se niži maksimalni pritisak barutnih gasova od propisanog a samim tim i projektil napušta cijev manjom početnom brzinom.

Temperature više od 15° C uzrokuju smanjenje gustine vazduha, smanjenje otpora vazduha, povećanje energetskog potencijala baruta, porast maksimalnog pritiska i početne brzine projektila.

Iz sljedeće tabele vidi se uticaj sniženja i porasta temperatura za svakih 10° C na putanju zrna.

temperatura vazduha u ° C	Odstupanje putanje zrna na daljini 200 m u cm kalibar					
	223 Rem. Vo=1000 m/s		8x57 IS Vo=800 m/s		9,3x72 R Vo=600 m/s	
-15	-6	-4	-9	-7	-19	-8
-5	-4	-3	-6	-5	-12	-5
+5	-2	-1,5	-3	-2	-6	-3
+15	0	0	0	0	0	0
+25	+2	+1,5	+3	+2	+6	+3
+35	+3,5	+3	+5,5	+5	+11	+5

Prva kolona u okviru svakog kalibra pokazuje uticaj temperature vazduha na putanju zrna ako je temperatura municije i barutnog punjenja normalna tj. 15° C.

Druga kolona pokazuje uticaj temperature barutnog punjenja na putanju zrna ako je temperatura vazduha normalna.

Ako su temperature vazduha i barutnog punjena iste tada se uticaj obe temperature sabira, tj. ukupno odstupanje zrna na 200 m je jednako zbiru vrijednosti obe kolone.

Rikošet

Rikošet je odskok, odbijanje, projektila od prepreke u koju je udario i nastavak leta po novoj putanji.

Pod kojim uslovima nastaje rikošet zavisi od veličine udarnog ugla, brzine, oblika i konstrukcije zrna kao i prirode prepreke u koju je zrno udarilo.

Prema rezultatima raznih ispitivanja, koji se moraju uzeti uslovno tačnim jer na rikošet utiče mnogo faktora koji se često ne mogu predvidjeti, smatra se da će rikošet projektila od vode nastati pri udarnim uglovima manjim od 8-12°, na mekom i srednje tvrdom zemljištu pri udarnim uglovima manjim od 15-18°, na tvrdom zemljištu i smrznutoj zemlji pri uglovima manjim od 18-22°, a pod određenim uslovima npr. vrlo tvrda prepreka ili led rikošet nastaje i pri udarnim uglovima oko 30°.

Kod pogotka u drvo rikošet može nastati i pod većim udarnim uglovima čak iznad 60° pa ako pucamo u šumi usljed dva rikošetiranja projektil, zrno ili sačma, može se vratiti u pravcu strijelca.

Kod udara u vrlo tvrdu prepreku zrno najčešće rikošetira pod uglom koji je približno jednak udarnom uglu, mada kod zrna ispaljenih iz žljebljenih cijevi zbog desne rotacije može doći i do otklona putanje u desnu stranu.

Pri udaru u mekšu podlogu npr. meka zemlja, livada i sl. rikošet ne nastaje odmah kod kontakta zrna sa podlogom već zrno prvo djelimično prodire u prepreku, pravi kratak ustrelni kanal ili samo brazadu i zatim izlijeće pod uglom koji je znatno veći od udarnog ugla.



Rikošet zrna od tvrde podloge. Udarni ugao α približno je jednak odbojnom uglu β



Rikošet zrna od mekane podloge. Udarni ugao α je dosta manji od odbojnog ugla β

Zavisno od brzine koju ima i prepreke u koju udari ili ako udara u više prepreka (šuma) projektil može i više puta rikošetirati tako da je često potpuno nepredvidivo njegovo dalje kretanje nakon rikošeta.

Kod pucanja na divljač sa rikošetom se mora uvijek računati kako bi izbjegli ugrožavanje i ranjavanje drugih učesnika u lovu. Čak i kod pucanja sa visokih čeka, naročito na udaljeniju divljač, može doći do rikošeta zrna bilo da divljač promašimo ili da je zrno prostreli i nakon udara u zemlju rikošetira.

Pucanje sačmaricom naročito u lovovima gdje učestvuje veliki broj lovaca, kružni lovovi na zeca, šumske hajke na nisku divljač kada su lovci poredani

na prosjekama i sl., zbog rikošetiranja sačme zahtijeva naročitu opreznost kako zbog velikog broja učesnika lova, tako i zbog skoro idealnih uslova za nastanak rikošeta (mali udarni uglovi i mnogo prepreka).

Rezultati ispitivanja rikošetiranja sačme od različitih tipova zemljišta i vode kod pucanja stojeći i klečeći.

Pucano je puškom kalibra 12, sačma 3,5 mm u zemljište (vodu) 15 m ispred lovca, a 15 m od mjesta pogađanja (znači 30 m od lovca) nalazile su se daske 2x1,1 m u koje je udarala sačma poslije rikošeta.

Vrsta tla	stav	broj sačmi u metku	broj sačmi koje se udarile u dasku	probilo dasku 1 cm debelu
Pješčano	stojeći klečeći	140	31 34	2 2
tvrd šumski put	stojeći klečeći	140	83 86	8 10
oranje	stojeći klečeći	140	20 22	3 5
vlažna livada	stojeći klečeći	140	18 12	4 5
vodena površina	stojeći klečeći	140	18 skoro sva	4 skoro sva

Iz tabele se vidi da odbijena sačma ima znatnu brzinu i energiju tako da može ozbiljno raniti učesnike u lovu. Kod pucanja iz klečećeg stava skoro uvijek veći broj sačmi rikošetira zbog manjeg udarnog ugla, a naročito ako se radi o tvrđoj podlozi (tvrd šumski put).

Lovci koji visoku divljač odstreljuju naročito laganim zrnima velikih početnih brzina moraju nastojati divljač gađati potpuno bočno jer kod kosog stajanja divljači može pri pogotku u kosti plećke ili rebra nastati kratak ustrelni kanal, lom pogođenih kostiju i rikošet zrna van tijela pogođene divljači. Nastala rana je površinski velika, međutim bez oštećenja unutrašnjih organa i ako divljač odmah ne oborimo drugim metkom i pored dobrog krvnog traga u početku, teško je brzo pronalazimo jer su unutrašnji organi neoštećeni tako da divljač daleko i uporno bježi.

Grupisanje pogodaka kuglare - pojam preciznosti

Pri gađanju iz puške kuglare municijom iste serije, pod jednakim meteorološkim i balističkim uslovima koji se ne mijenjaju od metka do metka i pored tačnog i jednoobraznog nišanjenja i okidanja putanje ispaljenih zrna će se više ili manje razlikovati i na meti udaljenoj npr. 100 m sva zrna neće pogoditi istu tačku već će obrazovati grupu pogodaka određene veličine.

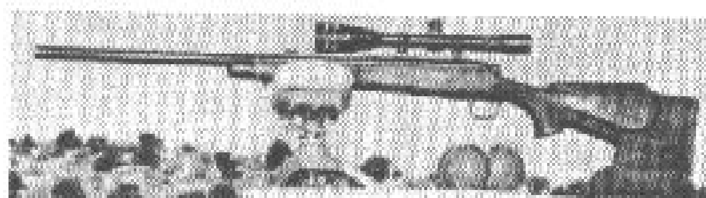
Što je grupa pogodaka manja kažemo da je rasturanje manje i da je preciznost puške i municije veća. Prema tome pojam preciznosti označava mogućnost oružja da daje što bolje grupisanje pogodaka ili što manje rasturanje.

Rasturanje pogodaka je neizbježna pojava koja nastaje usljed niza uzroka koje ne možemo predvidjeti niti otkloniti a najznačajniji su: neznatna odstupanja oblika i težina zrna, razlike u težinama barutnog punjenja kao i snazi kapisle, različite sile utiskivanja zrna u čauru što uzrokuje različite forsmane i različito gorenje baruta, uticaj zagrijanosti cijevi, različiti odskočni uglovi usljed različitog držanja puške, razlike u tačnosti nišanjenja i okidanja itd.

Prema tome sve uzroke koji utiču na grupisanje pogodaka možemo podijeliti u tri grupe a to su: lovac, puška i municija.

Da bi se ispitao uticaj puške na grupisanje pogodaka uzimamo municiju poznate preciznosti (grupe pogodaka na 100 m) i u idealnim uslovima gađamo metu udaljenu 100 m određenim brojem metaka.

Kod ispitivanja lovačke kuglare pod idealnim uslovima smatra se mirno vrijeme bez vjetra, pucanje sjedeći sa puškom naslonjenom na dva mjesta na vrećice ispunjene pjeskom, savijenu deku ili specijalno postolje postavljeno na stabilnom stolu.

Neki od načina oslanjanja puške pri ispitivanju preciznosti

Lovac gađa sjedeći sa obe ruke laktovima oslonjenim na sto. Ovi uslovi omogućuju dobro, lagano i jednoobrazno nišanjenje i okidanje tako da je uticaj strijelca na grupisanje pogodaka sveden na minimum, a kako znamo preciznost municije na veličinu slike pogodaka (rasturanje) utiče prvenstveno puška.

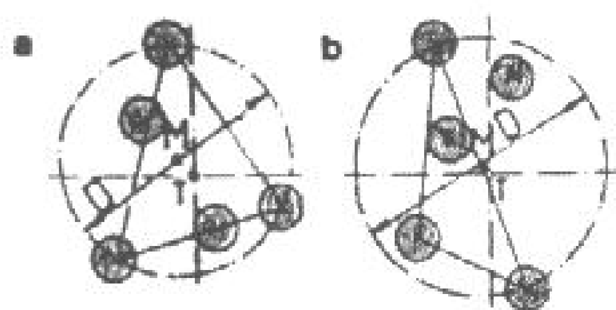
Pri ispitivanju nove municije uzimamo pušku poznate preciznosti te pod istim uslovima gađamo metu i na osnovu slike pogodaka, tj. veličine rasturanja cijenimo preciznost municije.

U fabričkim uslovima ili u Zavodima za ispitivanje i žigosanje oružja i municije ova ispitivanja se vrše ispaljivanjem municije iz specijalnih ETALON pušaka čime je potpuno eliminisan uticaj strelca na grupisanje pogodaka.

Preciznost se izražava veličinom kruga, kvadrata ili pravougaonika koji obuhvata sve pogotke na određenoj daljini. Kod lovačkih kuglara preciznost se obično daje kao prečnik kruga u koji je pogodilo pet zrna na daljini 100 m, međutim može preciznost biti izražena i kao prečnik kruga 3-10 zrna na nekoj drugoj daljini od 50-300 m.

Postoje različiti kriterijumi za ocjenu preciznosti. Opštim razvojem nauke i tehnike povećavana je preciznost vatrenog oružja tako da su se mijenjali i kriterijumi preciznosti lovačkog oružja i u sadašnjoj lovačkoj literaturi možemo naći različite tabele za ocjenu preciznosti. Ovdje će biti predstavljeni njemački kriterijumi koji uglavnom važe na Evropskom tržištu.

Slike pogodaka 5 metaka na 100 m daljine i konstrukcija kružnice koja prolazi kroz sredine tri vanjska pogotka (a) ili dva vanjska pogotka ako tri vanjska pogotka čine trougao sa tupim uglom (b).



Kritrijumi za ocjenu preciznosti kuglara prema Institutu za sportsko i lovačko oružje u Düsseldorfu čija se prva tabela (Jednocijevke kuglare) primjenjuje u Kragujevačkoj "Zastavi".

Tip kuglare i daljina gađanja			**Ocjena preciznosti**
Jednocijevke 100 m	**Dvokuglare 100 m**	**Malokalibarke 50 m**	**Ocjena**
Prečnik grupe pogodaka od 5 metaka u cm			
do 5	do 7,5	do 2	Odlično
do 7	do 10,5	do 3,5	Vrlo dobro
do 10	do 15	do 5	Dobro
preko 10	preko 15	preko 5	Slabo

Kod dvokuglara se puca iz svake cijevi po 5 metaka u vremenskom intervalu kako je propisao proizvođač puške.

Kriterijumi stanice Vanze (Njemačka):

Tip kuglare, broj metaka i daljina gađanja				**Ocjena**
Kuglara sa zrnom sa košuljicom 5 metaka /100 m	**Kuglara sa olovnim zrnom 5 metaka /100 m**	**Malokalibarke 22 LR 10 metaka /50 m**	**Glatka cev "Brenneke" 6 met. /50 m**	
do 5 cm	do 8 cm	do 2,5 cm	do 10 cm	Odlično
do 7 cm	do 10,5 cm	2,6-3,5 cm	do 15 cm	Vrlo dobro
do 10 cm	do13 cm	3,6-4,5 cm	do 20 cm	Dobro
preko 10 cm	preko 13 cm			Slabo
		4,6-5,5 cm	preko 20 cm	Zadovoljava

Kriterijumi za ocjenu dvokuglara (Doppelbüchse)- Najmanvalden, Njemačka:

Daljina gađanja	**Odlično**	**Vrlo dobro**	**Dobro**	**Slabo**
60 m	do 4,5 cm	do 6,5 cm	do 9 cm	preko 9 cm
80 m	do 6,0 cm	do 8,5 cm	do 12 cm	preko 12 cm
100 m	do 7,5 cm	do 10,5 cm	do 15 cm	preko 15 cm
150 m	do 11,5 cm	do 15,5 cm	do 22,5 cm	preko 22,5 cm
Puca se iz svake cijevi po 5 metaka i mjeri se prečnik grupe svih 10 metaka.				

Kako savremene kuglare i municija za njih postaju sve precizniji tako se i mijenjaju kriterijumi za ocjenu preciznosti pa najnoviji kriterijum po Njemačkom institutu DEVA izgleda ovako:

Prvorazredan	do 4 cm
Vrlo dobar	do 5 cm
Dobar	do 6,5 cm
Zadovoljava	do 7,5 cm
Nezadovoljava	preko 7,5 cm

Mjeri se prečnik grupe od 5 metaka na daljini gađanja od 100 m.

Današnje kuglare renomiranih proizvođača, opremljene optičkim nišanima, sa izabranim vrstama municje (lovačke) uglavnom bez većih izuzetaka ispunjavaju i najstrožije kriterijume u pogledu preciznosti tako da po izlasku iz fabrike nose ocjene "Odličan-Prvorazredan" ili "Vrlo dobar".

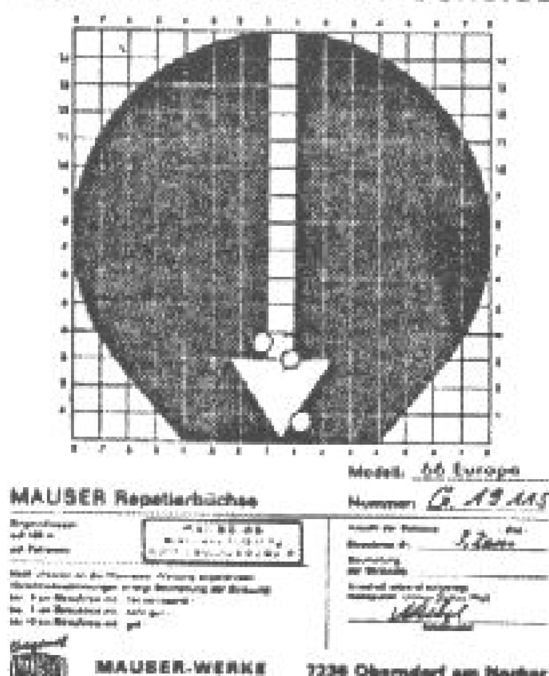
Grupe pogodaka različite preciznosti:
1 - ocjena odličan
2 - ocjena vrlo dobar
3 - ocjena dobar



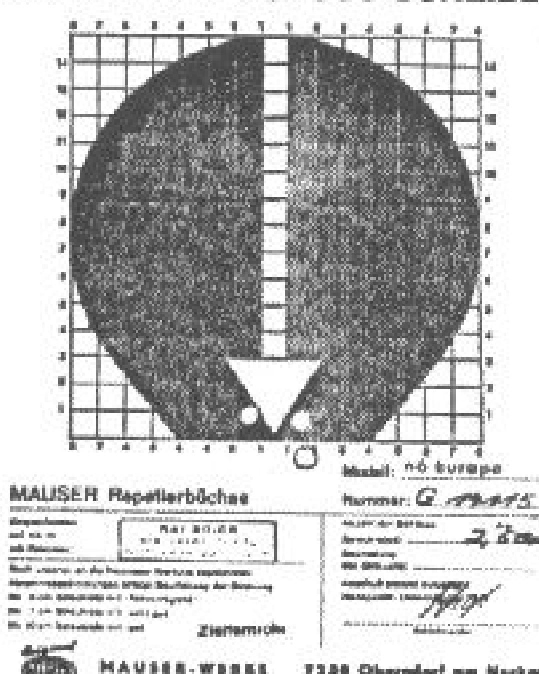
Uz svaku novokupljenu kuglaru treba biti priložena slika pogodaka iz koje se vidi preciznost puške i mjesto grupisanja pogodaka u odnosu na NT. Poželjno je da bude naznačena i municija kojom je vršeno gađanje jer je poznato da ista puška sa različitom municijom daje različite slike pogodaka kako u pogledu preciznosti tako i tačnosti (poklapanje srednjeg pogotka SP sa nišanskom tačkom NT).

Slike pogodaka lovačkog karabina Mauser 66 Europa kal. 30-06, gađanje vršeno RWS municijom, zrno TUG 11,7 g na daljinu od 100 m.

Slika pogodaka mehaničkim nišanom
Prečnik grupe 3 metka je 3,2 cm



Slika pogodaka optičkim nišanom
Prečnik grupe 3 metka je 2,5 cm



Američko ocjenjivanje preciznosti kuglara

Preciznost kuglara u Americi se najčešće ispituje gađanjem u metu na daljini od 100 yardi (91,43 m) a prečnik dobijene grupe pogodaka se izražava u inčima ili colovima (") pri čemu je 1" = 25,4 mm.
Međutim u Americi se preciznost izražava i jedinicom MOA (Minute of angle) koja predstavlja ugao u minutama (1/360 dio kruga) koji bi dobili ako krajnje tačke grupe pogodaka spojimo sa ustima cijevi.
Kako je MOA uglovna mjera izražena u minutama, njena vrijednost izražena u inčima ili cm zavisi od daljine gađanja i na daljini od 100 y (91,43 m) 1 MOA = 2,658 cm dok je pri gađanju na 100 m 1 MOA = 2,907 cm.

Ispitivanje i upucavanje puške kuglare

Ispitivanje puške kuglare obuhvata provjeru preciznosti i tačnosti, a vrši se u svim situacijama kad nastanu neke promjene na oružju, municiji, nišanskom sistemu ili sredini gdje namjeravamo koristiti kuglaru (lov u visokim planinama, tropskim ili polarnim predjelima) a poželjno je ispitivanje izvršiti i pred početak svake lovne sezone jer stajanjem u sošci može doći do sasušivanja kundaka ili njegovog iskrivljivanja koji utiču na preciznost i tačnost gađanja.
Ispitivanje je najbolje vršiti na terenima i u uslovima u kojima će se odvijati lov jer tako otklanjamo uticaje mjesnih i meteoroloških uticaja na putanju zrna. Teren za ispitivanje mora ispunjavati uslove u pogledu bezbjednosti kako bi se isključila mogućnost ugrožavanja i ranjavanja ljudi i životinja.
Ispitivanje i po potrebi upucavanje vršimo u potpuno psihofizički odmorenom i vremenski neograničenom stanju.
Prije samog gađanja prekontrolišemo pušku i municiju.
Kod puške kontrolišemo čvrstoću mehaničkog ili optičkog sistema za nišanjenje. Nišani moraju biti potpuno stabilni bez ikakve mogućnosti pomjeranja prstima, zatim kontrolišemo funkcionalnu ispravnost puške, ležište metka i cijev dobro očistimo od ulja i masnoća a pregledamo i zavrtnje koji metalne dijelove puške, sanduk, spajaju sa drvenim dijelom, kundakom. Zbog sasušivanja drveta kundaka ovi zavrtnji mogu popustiti pa se kundak u odnosu na metalne dijelove (baskulu ili sanduk i cijev) klima što uzrokuje preveliko rasturanje pogodaka.
Ako se ovo desi zavrtnje treba potpuno dotegnuti i prekonstrolisati da li postoji zazor između cijevi i usadnika koji obezbjeđuje slobodno vibriranje cijevi pri pucanju. Puška se može upucati i bez ovog zazora, znači kada podkundak (usadnik) više ili manje sa donje strane vrši pritisak na cijev ali za tačno pogađanje potrebno je da pritisak bude uvijek isti kao pri upucavanju Promjene pritiska koje nastaju zbog sasušivanja kundaka (ili bubrenja po vlažnom vremenu) tada direktno utiču na vibracije cijevi kod opaljenja i na preciznost i tačnost gađanja. Ako postoji slobodan prostor, zazor, između cijevi i usadnika manje promjene u radu drveta ne utiču na cijev i tačnost puške se ne mijenja, uostalom zbog ovog je i došlo do uvođenja laminiranih i plastičnih kundaka.
Kod municije koju namjeravamo koristiti provjeravamo da li su svi meci iste laboracije i serije, te da li je geometrijski oblik svih metaka pravilan. Meci

sa olovnim vrhom koji se često ubacuju u cijev repetirki ili poluautomatskih pušaka mogu imati deformisan vrh te takve metke treba odstraniti jer daju veće rasturanje pogodaka.

Provjera kuglare vrši se gađanjem na daljinu od 100 m u mete različitog oblika koje možemo kupiti ili sami napraviti.

U nedostatku originalnih meta lako napravimo priručne mete tako da na čistom listu papira A-4 ili većem za gađanje mehaničkim nišanima nacrtamo krug prečnika 10 cm ili za optički nišan nacrtamo metu u obliku krsta-dvije linije debljine 1,5-2 cm koje se pod pravim uglom ukrštaju na sredini papira.

Gađanje se vrši sjedeći pri čemu je puška naslonjena na dva mjesta na platnene vrećice ispunjene pjeskom, vatom ili sličnim materijalom koje stoje na stabilnom i čvrstom postolju.

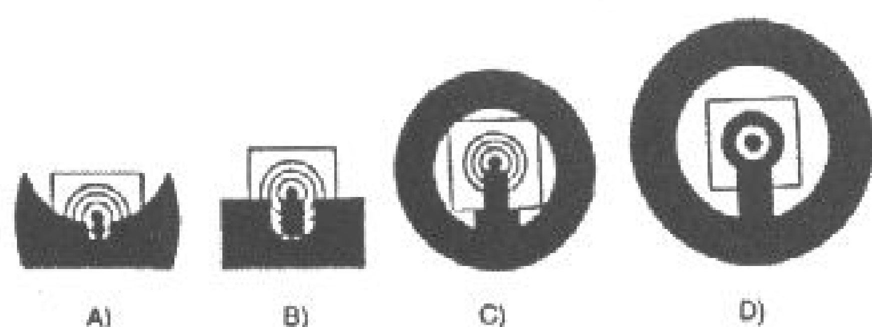
Još je boje ako imamo odgovarajuće Bench Rest postolje ili neko od postolja za upucavanje koje nude veće trgovačke kuće lovačkog oružja i municije.

Vrijeme za trajanja ispitivanja treba biti mirno bez vjetra i padavina.

U pušku naslonjenu na dva mjesta u predjelu kundaka i podkundaka stavimo jedan metak i zatvorimo zatvarač. Sjedeći na stolici desnom rukom držimo pušku za vrat kundaka, oba lakta čvrsto oslonimo na sto i preko nišana gledamo u metu. Lijevom rukom po potrebi pomjeramo oslonac puške tako da nišane ili krst končanice postavimo u odgovarajući položaj prema meti.

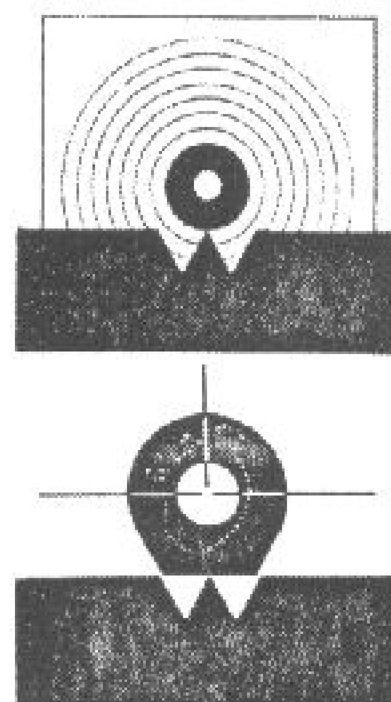
Kod gađanja mehaničkim nišanima u krug prečnika 10 cm obično se nišani u samo podnožje kruga, međutim gađati možemo i u sredinu kruga, važno je samo da pri pucanju uvijek na isti način nišanimo i okidamo. Između pojedinih metaka treba napraviti pauzu da se cijev ohladi. Kad opalimo 3-5 metaka prekontrolišemo metu i utvrdimo prečnik rasturanja (preciznost) i položaj srednjeg pogotka SP u odnosu na nišansku tačku NT (tačnost).

Ocjena preciznosti odnosi se na rasturanje od 5 metaka ali ako puška dobro grupiše pogotke koji nisu blizu NT tako da moramo vršiti korekciju nišana nije potrebno pucati više od 3 metka jer će u toku nastavka gađanja biti prilike da se pucaju serije od 5 metaka.



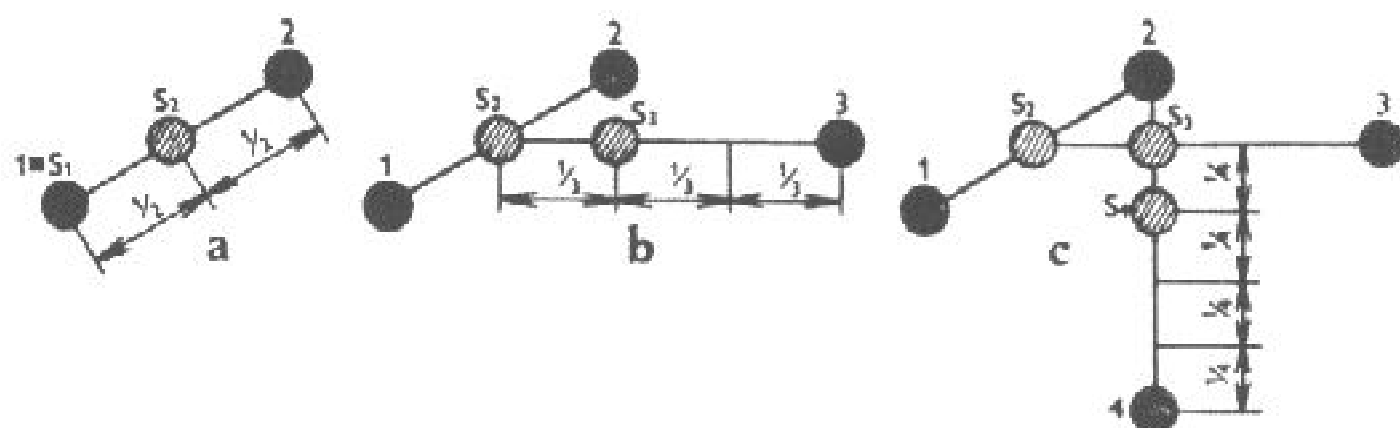
Međusobni odnos zadnjeg i prednjeg nišana i mete, onako kako ih pri pravilnom nišanjenju vidi strelac

A) Otvorenim nišanom koji se često sreće kod lovačkih karabina
B) Otvorenim nišanom kod sportskog i vojničkog oržja
C) Diopterskim nišanom kada je mušica u obliku stubića
D) Diopterskim nišanom kada je mušica prstenastog oblika



Na desnim slikama se vidi položaj mušice i nišana pri gađanju u podnožje mete. U tom slučaju sredina podnožja mete je NT

Način nalaženja srednjeg pogotka vidi se na slici



a - SP dva pogotka je na sredini duži koja ih spaja.

b - SP tri pogotka nalazimo tako da SP dva pogotka S2 spojimo sa trećim pogotkom i dobijenu duž podijelimo na tri dijela. SP sva tri pogotka S3 je na prvoj trećini te duži prema S2.

c - SP četiri pogotka dobijemo da SP tri potogka S3 spojimo sa četvrtim pogotkom, dobijenu duž podijelimo na 4 dijela i na prvoj četvrtini prema S3 nalazi se srednji pogodak sva 4 pogotka S4.

Poslije ispaljena 3 metka gledamo metu i donosimo na osnovu slike pogodaka odluku o nastavku gađanja. Idealno je ako su pogodci dobro grupisani u sredini mete. Ako su pogodci dobro grupisani van NT i gađane mete neophodno je izvršiti korekciju nišana tako da se SP i nišanska tačka NT poklapaju ili da SP bude na određenom rastojanju u odnosu na NT npr. 4-5 cm iznad NT.

Najgora varijanta je ako grupisanje pogodaka nije zadovoljavajuće i u tom slučaju prije nastavka gađanja moramo pokušati utvrditi uzroke prevelikog rasturanja pa tek tada nastaviti gađanje. Puška koja ima veliko rasturanje ne može se upucati a uzroci prevelikog rasturanja će biti posebno obrađeni.

Ako je grupisanje pogodaka dobro ali je SP van mete tj. NT tada mjerimo rastojanja SP od NT i na osnovu njegove veličine određujemo potrebno pomjeranje mehaničkih nišana.

Koliko će se nišani pomjerati zavisi od dužine nišanske linije NL tj. od rastojanja zadnjeg nišana - vizira i mušice, a ovo rastojanje je najčešće 50 cm. U odnosu na daljinu gađanja od 100 m koja je 200 puta duža od NL znači da će 1 mm pomjeranja nišana izazvati 200 puta veće pomjeranje SP na meti tj. 200 mm ili 20 cm.

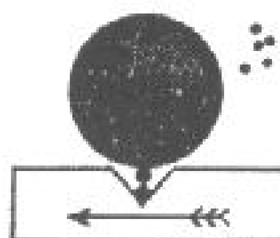
Kod kuglara kraćih cijevi koje imaju dužinu NL 40 cm, pomjeranje nišana od 1 mm uzrokuje pomjeranje pogodaka na 100 m od 25 cm.

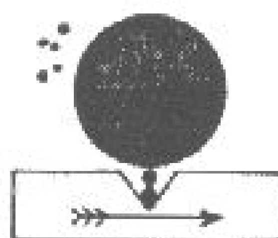
Smjer pomjeranja mehaničkih nišana

SP odstupa od NT	desno	lijevo	gore	dole
pomjeranje zadnjeg nišana	lijevo	desno	dole	gore
pomjeranje mušice	desno	lijevo	gore	dole

Pomjeranje mehaničkih nišana

Pomjeranje zadnjeg nišana, vizira.





Pomjeranje mušice



SP desno od NT



SP lijevo od NT

Veličina pomjeranja zadnjeg ili prednjeg nišanja i odgovarajuće pomjeranje SP na daljini 100 m ako je rastojanje mušice i zadnjeg nišana 50 cm.

pomjeranje nišana u mm	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,0	2,25	2,5	2,75	3,0
Pomjeranje SP u cm	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60

Najčešće pomjeranje po pravcu vrši se samo na zadnjem nišanu koji se pomjera za potrebnu veličinu potiskivanjem specijalnim alatom i samo u iznimnim slučajevima kucanjem po čauri naslonjenoj na "lastin rep" koji omogućuje pomjeranje lijevo-desno.

Kod Zastavinih karabina pomjeranje po visini vrši se na zadnjem nišanu nakon odvrtanja dva zavrtnja. Pločicu vizira podižemo ili spuštamo zavisno od ostupanja SP u odnosu na NT po visini za potrebno odstupanje prema prethodnoj tabeli.

Kod različitih konstrukcija mehaničkih nišana pomjeranja se mogu vršiti na zadnjem ili prednjem nišanu, a kod nekih korekcije možemo vršiti na oba nišana. Ako je moguće pomjeranje i prednjeg i zadnjeg nišana preporučuje se polovinu pomjeranja vršiti na mušici a polovinu na zadnjem nišanu.

Npr: SP odstupa od NT desno 20 cm i dole 15 cm.

Korekcija zadnjeg nišana: pomjeranje u lijevo 1,0 mm i podignuti 0,75 mm

Ako se korekcija vrši na mušici tada je potrebno mušicu pomjeriti za iste vrijednosti ali u suprotnim smjerovima, znači desno 1,0 mm i spustiti je ili zamijeniti nižom za 0,75 mm.

Ako pomjeranja vršimo i na mušici i na zadnjem nišanu potrebno je po polovinu popravke izvršiti na oba nišana tj.

zadnji nišan mušicu ukupna popravka	podignuti za 0,375 mm spustiti 0,375 mm 0,75 mm	pomjeriti ulijevo 0,5 mm udesno 0,5 mm 1,0 mm

Pomjeranja oba nišana neophodno je samo kad su odstupanja SP od NT znatnija 50-60 cm tako da je korekciju nemoguće izvršiti samo pomjeranjem jednog nišana.

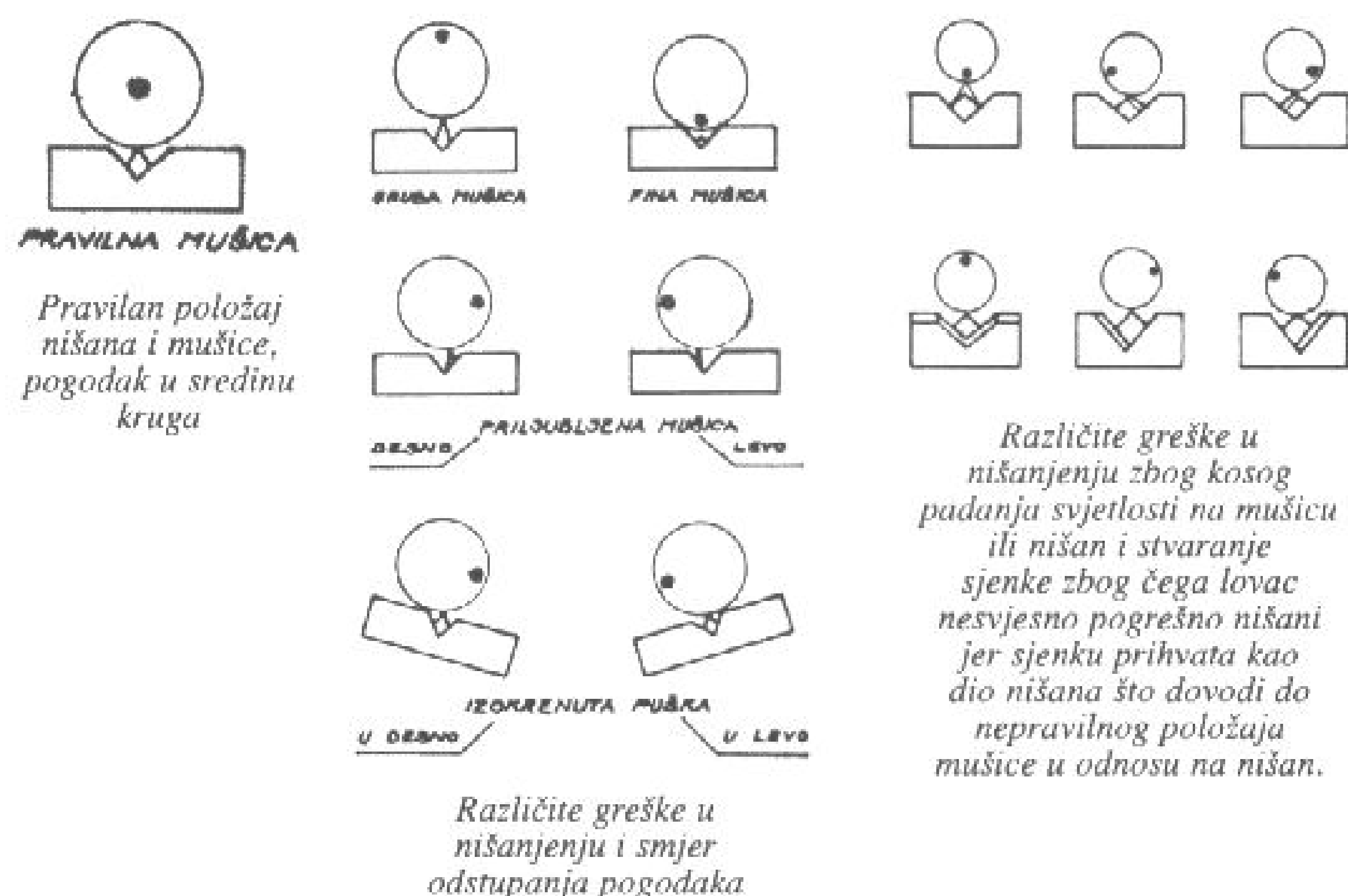
Nakon korekcije mehaničkih nišana ponovo vršimo gađanje pod istim

uslovima i utvrđujemo položaj SP u odnosu na NT. Pomjeranja nišana vršimo sve dok SP ne bude u odnosu na NT na željenom mjestu.

Greške kod nišanjenja mehaničkim nišanima

Kod nišanjenja mehaničkim nišanima mogu se napraviti određene greške koje najčešće uzrokuje lovac kao i različiti uslovi nišanjenja, prvenstveno različito doba dana i smjer padanja sunčeve svjetlosti na mušicu i nišan.

Greške lovca potiču od uvježbanosti i osposobljenosti kao i od oštrine vida jer kod mehaničkih nišana potrebno je istovremeno što oštrije vidjeti zadnji nišan, mušicu i NT a što je obzirom na njihovu različitu udaljenost od oka nemoguće. Ako oštro vidimo zadnji nišan tada se slabije vide mušica i NT i obrnuto ako oštro vidimo cilj tada se nišani slabije vide tako da teže kontrolišemo njihov pravilan međusobni položaj.



Pravilan položaj nišana i mušice, pogodak u sredinu kruga

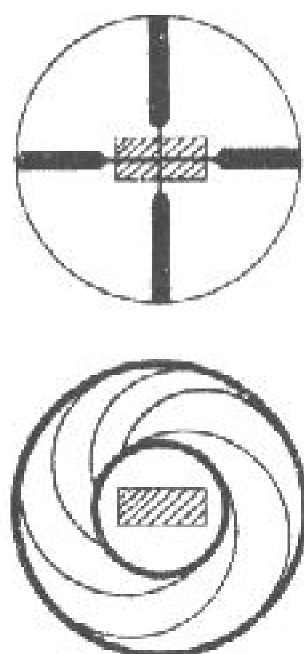
Različite greške u nišanjenju i smjer odstupanja pogodaka

Različite greške u nišanjenju zbog kosog padanja svjetlosti na mušicu ili nišan i stvaranje sjenke zbog čega lovac nesvjesno pogrešno nišani jer sjenku prihvata kao dio nišana što dovodi do nepravilnog položaja mušice u odnosu na nišan.

Gađanje kuglarom sa optičkim nišanom i korekcija SP - upucavanje

Kod kuglare sa montiranim optičkim nišanom ON prvo kontrolišemo pravilnost postavljanja i čvrstoću montaže. Pravilno postavljen ON kod ubacivanja puške u rame stoji tako da je okular udaljen od oka 8-10 cm upravo koliko je odstojanje izlazne pupile što omogućuje brzo i lako hvatanje cilja u vidnom polju optike bez sjenki. Krst končanice treba pri normalnom držanju puške i nišanjenju biti potpuno horizontalno tj. končanica ON ne smije stajati koso u odnosu na horizont. Sve zavrtnje na nosačima ON prekontrolišemo i po potrebi dotegnemo tako da isključimo mogućnost pomjeranja ON u odnosu na pušku tj. cijev.

Pušku postavimo na odgovarajuće postolje, izvadimo zatvarač i kroz cijev "nanišanimo" metu tj. NT.

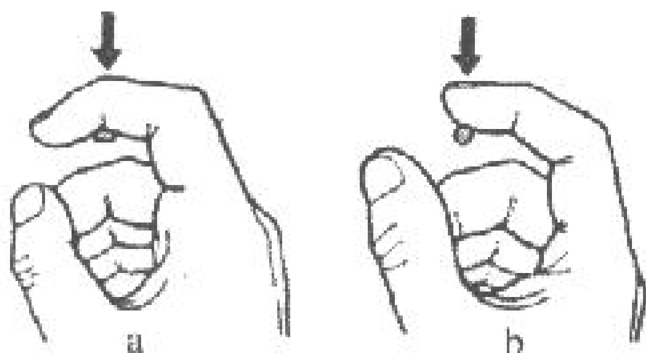


Ne pomjerajući pušku pogledamo kroz ON i utvrdimo gdje se krst končanice nalazi u odnosu na NT pa ako je ovo odstupanje znatnije vršimo pomjeranje končanice po pravcu i visini okrećući vijke za rektifikaciju na ON dok se krst končanice ne poklopi sa NT. Ovo se naročito jednostavno izvodi ako pušku možemo dobro učvrstiti u kakvo postolje ili stegu, međutim uz malo više pažnje možemo to uraditi i sa puškom naslonjenom na stolu za upucavanje.

Kad se slika NT gledana kroz cijev poklopi sa krstom končanice gruba korekcija ON je izvršena i možemo početi sa gađanjem.

Položaj NT (mete) pri gledanju kroz cijev i ON pred početak gađanja.

Napunimo pušku, pažljivo nanišanimo i opalimo jedan metak.



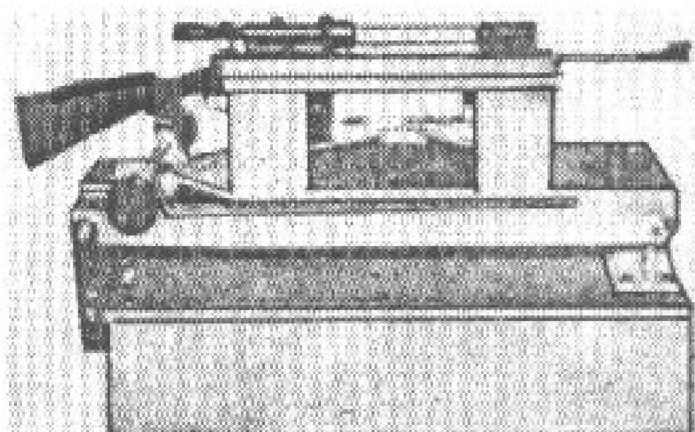
Pravilan položaj kažiprsta pri okidanju:
a - kod okidanja običnom ili podešljivom obaračom,
b -kod okidanja zapetog štehera, zbog male sile okidanja obarač blago dodirujemo vrhom kažiprsta

Poslije prvog opaljenja na meti kontrolišemo mjesto pogotka pa ako je u meti opalimo pod istim uslovima gađanja još 2 metka i odredimo SP za sva tri metka.

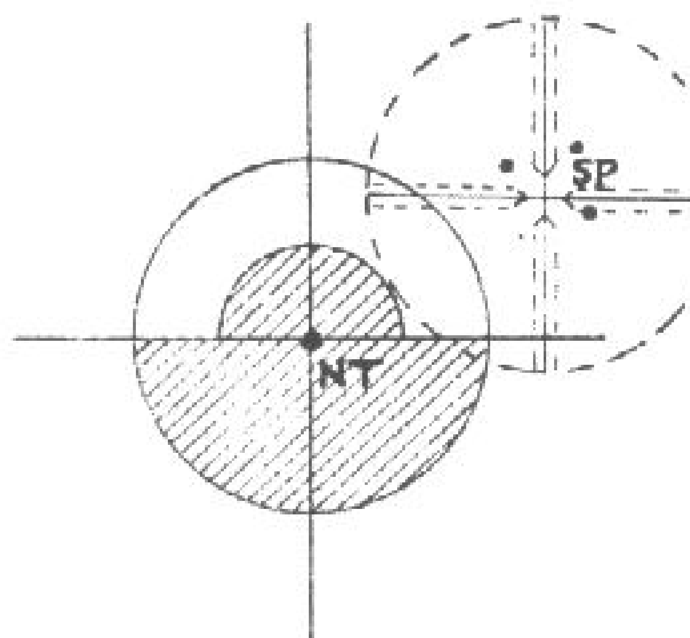
Ako na meti nema prvog pogotka znači da se NL i putanja zrna znatnije razlikuju i u tom slučaju metu sa 100 m primaknemo na 25 m i ponovo gađamo. Zbog 4 puta bliže mete nego u prethodnom slučaju vjerovatno ćemo negdje pogoditi metu. U slučaju da ni tada ne pogodimo metu treba ponovo prekontrolisati položaj končanice u odnosu na NT posmatranjem kroz cijev puške i međusobno ih uskladiti ili uzeti veću metu i utvrditi gdje se pogotci grupišu.

Kad dobijemo grupu pogodaka na osnovu njene veličine cijenimo preciznost puške i odlučujemo se o daljem postupku. U slučaju velikog rasturanja pogodaka treba pokušati utvrditi njihov uzrok te ga otkloniti a ako to ne uspijemo pušku treba dati na popravak jer se neprecizna puška ne može upucati i samo nepotrebno trošimo municiju. Kod upucavanja kuglara sa više cijevi ili kombinovanih pušaka pucamo onako kako je predviđeno za konkretni tip puške, kod dvokuglara pucamo uvijek prvi a zatim u predviđenom vremenskom intervalu drugi metak, dok kod kombinovanih pušaka poslije svakog opaljenja pravimo pauzu zbog hlađenja cijevi kako bi spriječili pojavu penjanja ili spuštanja pogodaka usljed bimetalnog efekta kojem su podložne letovane cijevi.

Kad dobijemo grupu pogodaka na meti, odredimo SP i sa puškom nanišanjenom u NT i dobro učvršćenom (po mogućnosti u stegu ili bok-za provjeru preciznosti) pomjeramo končanicu tako da krst končanice postavimo na SP ili ispod njega 4-5 cm ako želimo dobiti prebačaj putanje na 100 m daljine i izvršiti upucavanje puške na ODU.



Stega-"bok" naprava za provjeru preciznosti kuglara koja znatno olakšava i ubrzava provjeru i upucavanje, uz smanjenje utroška municije. Služi za provjeru preciznosti, međutim, kod upucavanja kuglare ne puca se iz stege jer SP dobijen pucanjem iz puške učvršćene u stegu može se znatno razlikovati od SP dobijenog gađanjem oslonjenom puškom zbog različitog držanja puške i drugih odskočnih uglova



Slučaj kada je grupisanje pogodaka gore-desno od NT. Puškom nanišanimo NT i bez njenog pomjeranja zavrtnjima za rektifikaciju končanice pomjeramo končanicu gore-desno dok ne "pokaže" pogotke tj. dok se krst končanice ne poklopi ili postavi u željeni položaj u odnosu na SP.

Savremeni ON imaju korekciju položaja končanice pomoću zavrtnjeva za rektifikaciju na tijelu ON gdje se pomjeranje vrši po "klikovima" i gdje 1 klik pomjera SP na 100 m za 6-10 mm zavisno od konstrukcije ON. Kod američko-japanskih ON 1 klik pomjera pogodak za 1/4 inča. ON starije proizvodnje imaju mogućnost samo korekcije končanice po visini dok se korekcija po pravcu vrši pomjeranjem čitavog tijela ON što omogućuju nosači koji imaju tzv. "suport". Kod ovakvih nosača ON postoji mogućnost horizontalne rotacije bilo prednjeg ili zadnjeg nosača a kod drugog nosača (koji se ne rotira) postoje s obje strane dva zavrtnja tako da odvijanjem zavrtnja s jedne strane i stezanjem zavrtnja sa druge strane pomjeramo osu (tijelo) ON lijevo -desno i tako je dovodimo u željeni položaj po pravcu.

Kako vršiti okretanje točkića-zavrtnjeva za rektifikaciju končanice zavisi od konstrukcije i proizvođača ON.

Kod ON evropskog porijekla ako gornji zavrtanj za korekciju pogodaka po visini zavrćemo (u smjeru kretanja kazaljke sata) dolazi do podizanja SP. Ako bočni zavrtanj za korekciju pogodaka po pravcu zavrćemo na isti način SP se pomjera udesno, a ako ga odvrćemo SP se pomjera ulijevo.

Kod ON američko-japanske proizvodnje pri opisanim okretanjem zavrtnjeva SP se pomjera u suprotnu stranu.

Smjer okretanja zavrtnjeva za rektifikaciju končanice

SP odstupa u odnosu na NT →	Evropski ON				Američko-Japanski ON			
	gore	dole	lijevo	desno	gore	dole	lijevo	desno
Smjer okretanja gornjeg zavrtnja za korekciju visine	↶	↷	-	-	↷	↶	-	-
Smjer okretanja bočnog zavrtnja za korekciju pravca	-	-	↷	↶	-	-	↶	↷

Ako ne posjedujemo potrebnu stegu kojom možemo fiksirati pušku pri pomjeranju krsta končanice prema SP, tada postepeno pomjeramo končanicu ka SP i povremeno pucamo po metak dok ne dobijemo pogotke u sredini NT ili 4 cm iznad NT kako je uobičajeno kod upucavanja kuglara sa ON pri čemu tačne pogotke u NT dobijamo na daljini 150-200 m zavisno od razantnosti pojedinih kalibara.

Po dobijanju srednjeg pogotka SP na željenom mjestu u odnosu na nišansku tačku NT opalimo 3-5 metaka, provjerimo tačnost i preciznost i ako smo zadovoljni postignutim rezultatima navijemo zaštitne poklopce zavrtnjeva za rektifikaciju. Puška je upucana i možemo krenuti u lov.

Neželjene pojave koje mogu nastupiti kod provjere preciznosti i tačnosti kuglare

Zbog pojave sve većeg broja proizvođača nosača ON od kojih neki nemaju renome i kvalitet koji postižu proizvođači pušaka i ON, najveći broj problema oko upucavanja i korištenja ON potiče upravo od lošeg kvaliteta ovih elemenata. Nosači koji ne omogućuju čvrst i stabilan položaj ON i koji dozvoljavaju i minimalna pomjeranja ON u odnosu na cijev između pojedinih hitaca i pored kvalitetne kuglare i ON uzrokuju preveliko rasturanje pogodaka.

Zna se desiti da određena kuglara gađanjem preko mehaničkih nišana daje manje rasturanje nego gađanjem ON tako da je u takvim slučajevima jasno da uzrok većeg rasturanja leži ili u ON ili u nosačima.

Ako sumnjamo u kvalitet ON i nosača logično je da prvo promijenimo nosače jer je to jeftinije nego da mijenjamo ON, mada i ON naročito ako je jeftinije kategorije i ako nije dovoljno dobro čuvan pri upotrebi može biti uzrok velikog rasturanja pogodaka.

Sljedeći problem može nastati kod montaža gdje nisu usklađene osa cijevi i osa ON. I pored svih mogućih korekcija na montaži (pomjeranje suporta) i korekcija na zavrtnjima za rektifikaciju na ON ne možemo obezbijediti presijecanje putanje zrna i LN. Puška se ne može upucati jer pored svih dozvoljenih pomjeranja končanice LN i putanja zrna se ne sijeku i pušku moramo odnijeti puškaru da izvrši promjene na montaži ili da postavi nove nosače.

U svakom slučaju ako montiranje i upucavanje ON vrše stručni majstori u puškarskoj radionici ili servisu oslobođeni smo brige oko kvaliteta montaže i mogućnosti upucavanja ali je tehniku korekcije ON potrebno poznavati da bi sitnije korekcije mogli sami izvršiti nekad i na terenu, u lovištu, daleko od majstora - puškara.

Ako pri provjeri puške pred sam lov utvrdimo da nam SP odstupa 10-20 cm od NT u neku stranu, mnogo je lakše odmah izvršiti korekciju končanice nego stalno razmišljati koliko moramo nišaniti dalje od mjesta gdje želimo pogoditi divljač.

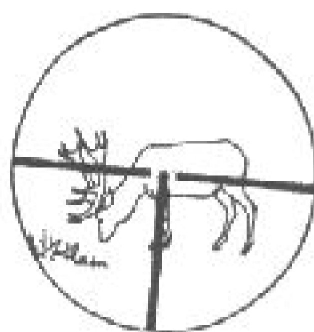
Sem toga upucavanjem vlastite puške bolje upoznajemo svoje oružje i stičemo sigurnost i samopouzdanje koji su bitni za uspješan lov visoke divljači. U slučaju da nam drugi upucavaju pušku neophodno je da svaki lovac sam provjeri mjesto SP u odnosu na NT jer zbog različitog držanja puške SP pojedinih lovaca prema NT mogu se znatno razlikovati.

Greške pri gađanju optičkim nišanom

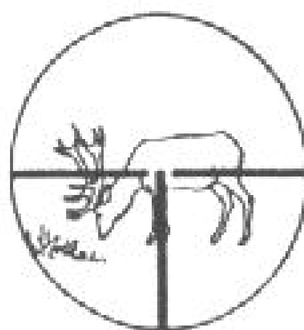
Pored grešaka u gađanju ON koje potiču od nepravilnog držanja oka u odnosu na optičku osu ON pri čemu ne vidimo čisto vidno polje, već se na rubovima pojavljuju sjenke, odstupanje pogodaka može izazvati i iskrenuto držanje puške u odnosu na horizont.

U lovu zbog raznih razloga, lovačka groznica, nagnut teren ili naslon za pušku, loša vidljivost i tanka končanica, umor itd. može se desiti da nanišanimo i opalimo metak pri više ili manje iskrenutoj pušci. Ova iskretanja u odnosu na horizont iznose 1-10 stepeni, a vrlo rijetko i do 15 stepeni.

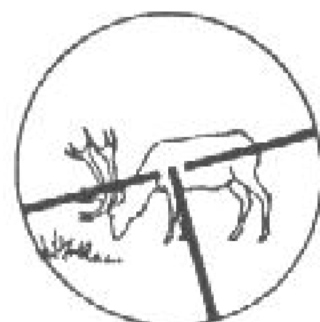
Pogled kroz ON na jelena pri pravilnom i iskrenutom držanju puške.



Iskretanje od 5 stepeni



Normalno nišanjenje



Iskretanje od 15 stepeni

Kako se ponašaju putanje zrna ispaljenih iz iskrenutih pušaka u odnosu na putanje pri normalnom-horizontalnom položaju končanice kako je puška upucana vidi se iz tabele.

Ispitivanja su vršena na 3 kalibra i to 6,5x54 M. Sch. stariji kalibar koji se nekada dosta koristio za lov u visokim planinama, 7x64 kalibar vrlo raširen u srednjoj Evropi i 7 mm Rem. Mag. vrlo razantan kalibar koji se koristi za gađanja na velikim daljinama.

Odstupanja po pravcu i visini puščanog zrna u centimetrima pri iskretanju oružja

METAK	Ugao iskretanja u stepenima	Gađanje u tačku, odstojanje 100 m Odstupanje		Gađanje u tačku, odstojanje 200 m Odstupanje		Gađanje u tačku, odstojanje 300 m Odstupanje	
		Pravac	Visina	Pravac	Visina	Pravac	Visina
6,5x54 M. - Sch.	1	0,2	0	1,0	0	1,7	0
10,3 g TR	5	1,1	0	5,0	0,2	13,1	06
Vo=670 m/s	10	2,2	0,2	10,0	0,9	26,0	2,3
GEE=ODU 140 m	15	3,2	0,4	14,9	2,0	38,8	5,1
7x64	1	0,1	0	0,6	0	1,5	0
10,5 g TIG	5	0,6	0	2,8	0,1	7,3	0,3
Vo=880 m/s	10	1,3	0,1	5,7	0,5	14,5	1,3
GEE=ODU 175 m	15	1,9	0,3	8,4	1,1	21,6	2,8
7mm Rem. Mag.	1	0,1	0	0,4	0	1,0	0
9,4 g TS	5	0,5	0	2,1	0,1	5,2	0,2
Vo=1005 m/s	10	0,9	0,1	4,2	0,4	10,3	0,9
GEE= 210 m	15	1,4	0,2	6,2	0,8	15,4	2,0

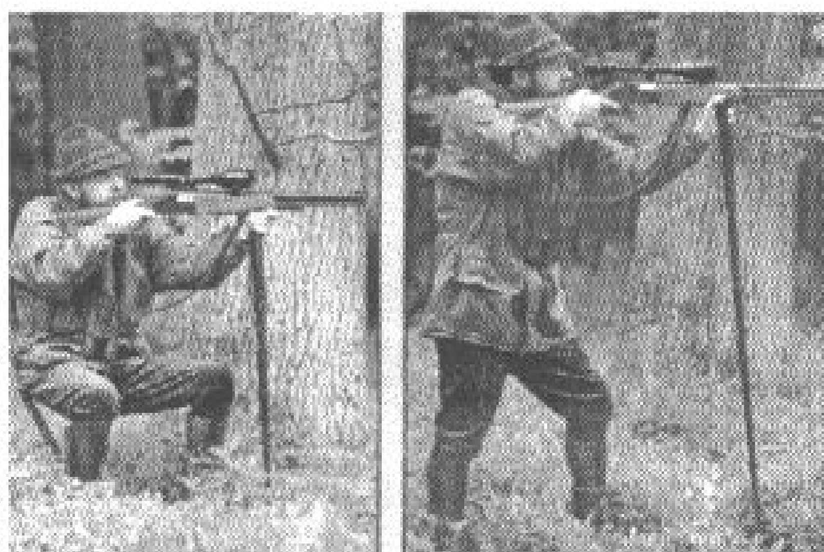
Iz tabele se vidi da su odstupanja putanja zrna iskrenutog oružja na manjim daljinama (100m) neznatna ali već na 200 m ova odstupanja kod nerazantne municije iznose 10 cm i više, dok kod gađanja na daljinama oko 300 m mogu biti uzrok lošeg pogotka ili promašaja divljači. Iskretanje puške u lijevu stranu dovodi do odstupanja pogodaka lijevo-dole, a iskretanje u desno daje pogotke desno-dole.

Efikasan domet puške kuglare

Efikasan domet kuglare diktiraju balističke karakteristike zrna (kalibar, težina, brzina, energija i konstrukcija) i preciznost i tačnost puške tj. mogućnost tačnog pogađanja željenog mjesta na tijelu lovljene divljači.

Kad izaberemo odgovarajući kalibar i metak koji težinom i energijom zrna kao i konstrukcijom zadovoljava sve zahtjeve za odstrel određene visoke divljači potrebno je na strelištu ili na pogodnom mjestu u lovištu ispitati preciznost i tačnost puške pod uslovima kako pretpostavljamo da ćemo gađati divljač. Ako lovimo sa čeke tada metu na 100 m daljine gađamo stojeći ili

sjedeći (zavisno od načina nišanjenja na čeki) s puškom naslonjenom na isti način kao da pucamo sa čeke.



Ako lovimo pretraživanjem (piršanjem), vabljenjem ili prigonom i pucamo bez naslona ili naslanjanjem puške na lovački štap tada na taj način treba provjeriti svoje lično rasturanje sa izabranom puškom i municijom.

Pucanje pod idealnim uslovima sjedeći, sa puškom oslonjenom na vrećice sa pijeskom ili propisano postolje kao kod upucavanja ovdje ne dolazi u obzir jer takve uslove u lovištu nemamo pa ni grupe pogodaka koje pod tim uslovima dobijemo ne možemo ponoviti.

Znači pod što približnijim uslovima terenskim u lovištu na metu udaljenu 100 m pažljivo nišaneći opalimo 5 metaka, odredimo SP i prečnik grupe pogodaka.

Dobili smo rasturanje npr. 10 cm koje će u lovištu zbog lovačke groznice, umora, lošijih uslova gađanja itd. sigurno biti još veće ali razmotrimo kakve su naše mogućnosti pri ovakvom rasturanju pogodaka.

Prečnik plećke D (smrtonosne zone) na različitoj visokoj divljači je:

srneća divljač	D = 15 cm,
lopatar, muflon, divokoza	D = 20 cm
divlja svinja	D = 25 cm
jelen	D = 30 cm

$$\text{Efikasan domet} = \frac{\text{prečnik plećke D}}{\text{prečnik grupe pogodaka R}} \times \text{Xo (daljina gađanja u metu) najčešće 100 m}$$

U konkretnom slučaju R=10 cm, Xo=100 m imamo sljedeće efikasne domete:

$$\text{Efikasan domet kod srneće divljači} = \frac{15\text{ cm}}{10\text{ cm}} \times 100\text{ m} = 150\text{ m}$$

$$\text{divokoza, lopatar, muflon} = \frac{20\text{ cm}}{10\text{ cm}} \times 100\text{ m} = 200\text{ m}$$

$$\text{divlja svinja} = \frac{25\text{ cm}}{10\text{ cm}} \times 100\text{ m} = 250\text{ m}$$

$$\text{jelenska divljač} = \frac{30\text{ cm}}{10\text{ cm}} \times 100\text{ m} = 300\text{ m}$$

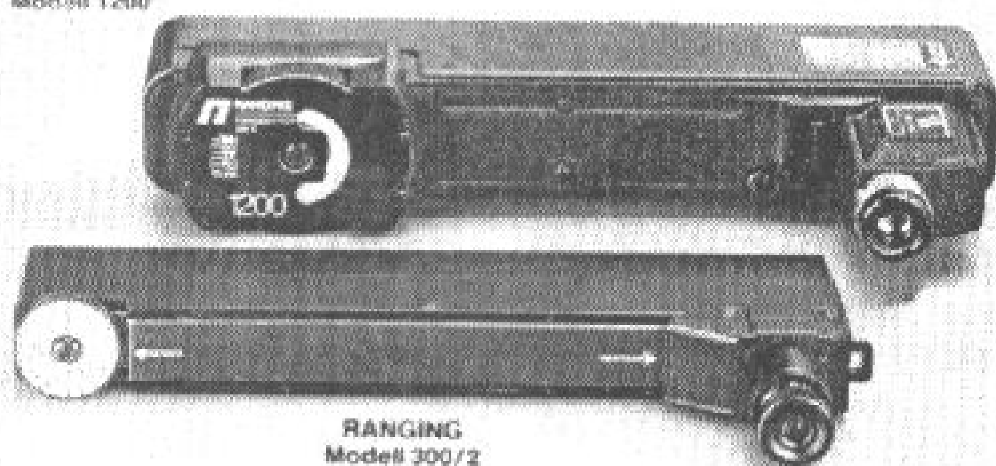
Kad smo odredili mogućnosti tačnog pogađanja u balističkim tablicama provjeravamo energiju zrna na granici efikasnog dometa i ako premašuje minimalno potrebnu za određenu divljač pušku možemo koristiti do izračunatog efikasnog dometa. Ako energija zrna ne odgovara tj. manja je od potrebne minimalne vrijednosti, izračunati efikasni domet skraćujemo do one daljine na kojoj zrno ima potrebnu energiju Ez (energija završna) za konkretnu visoku divljač.

Na ovako izračunatoj i po potrebi redukovanoj daljini do daljine na kojoj zrno ima potrebnu Ez uvijek smo u mogućnosti da pogodimo smrtonosnu zonu , plećku, ako savladamo lovačku groznicu i druge vanjske faktore koji utiču na let zrna (vjetar, pucanje pod većim uglovima - kosi hitac, različita nadmorska visina i temperatura itd.) i eventualne prepreke na putu zrna (grančice, stabljike bilja-ka, žito, šaš i sl.).

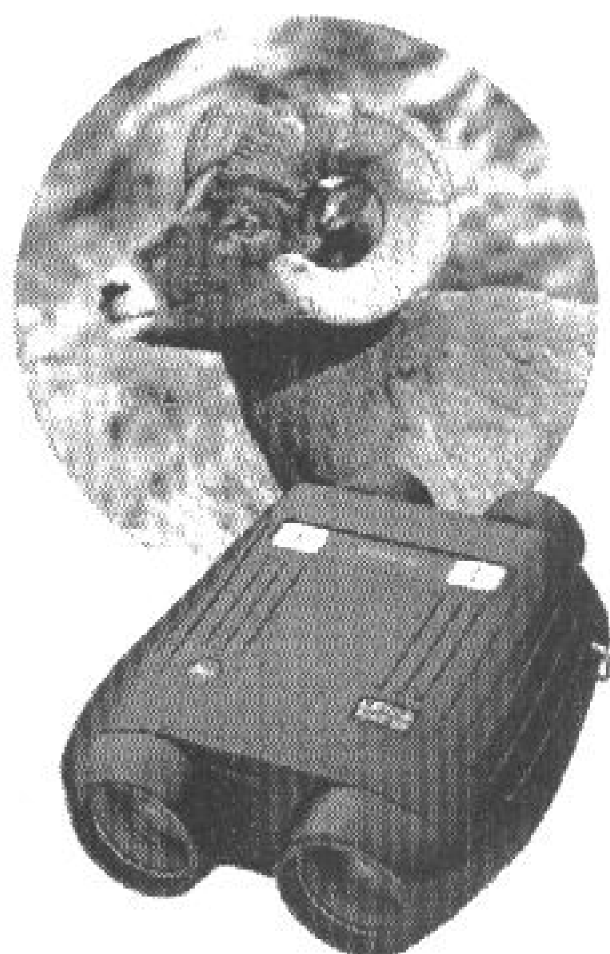
Ako odlično gađamo i imamo vrlo preciznu pušku sa malim rasturanjem tako da dobijamo izračunate velike efikasne domete 200-300 m i ako namjeravamo gađati divljač na tim daljinama jer nam Ez to dozvoljava tada prema željenim daljinama gađanja treba korigovati nišane. Puške (kalibri) sa razantnijom putanjom i većom ODU omogućuju gađanje na veće daljine bez ikakve korekcije nišana što je velika prednost brzih-Magnum kalibara.

Savremene kuglare opremljene optičkim nišanima uz izbor odgovarajućeg zrna prema lovljenoj divljači uglavnom imaju efikasan domet do OZG, znači do daljina gdje se putanja zrna izdiže i spušta ± 4 cm iznad i ispod linije nišanjenja LN.

Ako je efikasni domet veći od OZG, što je najčešće kod Magnum kalibara, tada treba izvršiti izvjesne korekcije nišana u smislu upucavanja puške na veću daljinu ili za krajnje granice efikasnog dometa znati pad putanje zrna i za te vrijednosti korigovati NT na tijelu divljači. Na nekim optičkim nišanima strane proizvodnje, Tasco, Redfield, postoji prsten za kompenzaciju pada putanje tako da se upucan ON na daljinu 100 m okretanjem ovog prstena može rektifikovati za tačne pogotke na većim daljinama 200, 300- 400 m, zavisno od upotrebljenog kalibra i zrna. Kod pucanja na ove daljine (iznad 250 m) potrebno je tačno znati, odrediti udaljenost divljači jer su padovi zrna mnogo veći nego u OZG tako da greška u ocjeni daljine od 50 m može dovesti do potpunog promašaja. Na zapadnom tržištu se u tom cilju nude razni mjerači daljina do divljači počev od jednostavnih Rangematic M.1200 i Ranging 300 /2 pa do dvogleda sa laserskim mjeračem daljina.



Rangematik M.1200 mjeri daljine od 46-900 m sa sljedećom greškom: do 100 m 1%, do 300 m sa 3% i do 900 m sa 10%. Dimenzije 27x4x4 cm. tež. 625 g. Ranging M.300/2 mjeri daljine od 100-500 m, do 300 m daljine greška do 10 m. Dimenzije 24x5x2,6 cm, tež. 370 g.



Na desnoj slici mjerenje daljine sa Leica GEOVID 7x42 BD, dvogled sa laserskim mjerenjem daljine. U vidnom polju pokazuje se rastojanje do divljači, u konkretnom slučaju 288 m.

LEICA GEOVID 7x42 BD

Uzroci prevelikog rasturanja puške kuglare

Lovac na divljač visokog lova treba da ima potpuno povjerenje u preciznost i tačnost svoje kuglare. Uvjerenje da puškom koju koristi može pogoditi željeni cilj daje lovcu samopouzdanje i mirnoću što je vrlo bitno za uspješan odstrel divljači. Međutim, jednom upucana, precizna i tačna kuglara ne znači da će uvijek biti takva jer čitav niz faktora utiče na preciznost i tačnost tako da sa vremenom ako ne vršimo gađanje i provjeru možemo biti vrlo neprijatno iznenađeni slikom pogodaka svoje puške.

Faktori koji utiču na pogoršanje preciznosti i tačnosti tj. na povećanje prečnika rasturanja pogodaka i na pomjeranje SP u odnosu na NT.

a - korozija i naslage u cijevi,
b - promjene na kundaku,
c - stabilnost montaže i kvalitet optičkog nišana,
d - promjena municije,
e -ulje u cijevi i ležištu metka,
f - rasklimani ključevi kod prelamače,
g -brzo pucanje iz višecijevne puške.

Korozija i naslage u cijevi

U momentu opaljenja metka zrno se uz jako trenje usijeca u žljebove i kreće kroz cijev ostavljajući manje ili veće naslage materijala od kojeg je načinjeno na unutrašnjem profilu polja i žljebova. Visoka temperatura i priti-

sak barutnih gasova izazivaju djelimično topljenje unutrašnjosti cijevi i pojavu malih pukotina koje se povećavaju svakim novim opaljenjem metka. Sagorjeli produkti baruta i inicijalne smjese upijaju vlagu i stvaraju jone koji izazivaju koroziju, a naslage košuljice u cijevi dovode do elektro-hemijske korozije.

Rezultat ovakvog djelovanja je nagrizanje površine polja i žljebova koji gube svoj prvobitni pravilni geometrijski oblik te zrna ispaljena iz nagrižene cijevi imaju veće rasturanje jer je pogoršano vođenje zrna kroz cijev i puška postepeno gubi na preciznosti.

Gore opisani štetni uticaji visoke temperature i pritiska odvijaju se poslije svakog opaljenja ali se njihovo dejstvo što bržim i potpunijim čišćenjem, kao i upotrebom municije sa nekorozivnom kapislom može spriječiti i pravilno održavane kuglare izdrže do 10 000 opaljenja bez značajnijeg gubitka preciznosti. Razni proizvođači navode različite brojke ispaljenih metaka za svoje kuglare koje ne dovode do pogoršavanja preciznosti ali se navedeni podaci moraju uzeti sa dosta rezerve jer su uslovi isiptivanja na tvorničkim poligonima i strelištima daleko od terenskih uslova u lovu. Na strelištu možemo ispaliti veliki broj metaka normalno najboljeg kvaliteta i odmah poslije toga čistimo pušku dok u lovu pucamo različitu municiju (raznih proizvođača, laboracija po pitanju baruta i kapisli kao i materijala košuljice zrna), nekad u toku lova opalimo ujutro jedan ili više metaka a pušku čistimo tek uveče kad se vratimo kući. Tako je štetan uticaj sagorjelih produkata baruta i kapisle daleko duži nego da opalimo mnogo više municije i pušku odmah poslije toga očistimo.

Sem toga utvrđeno je da vrlo brzi kalibri, visokog maksimalnog pritiska (vo preko 1000 m/s), Pm oko 3800-3900 bara) imaju daleko kraći vijek trajanja cijevi nego kalibri manjih brzina i pritisaka, a malokalibarske puške 22 LR mogu ispaliti na stotine hiljada metaka bez značajnijeg gubitka preciznosti.

Prema tome vijek cijevi puške kuglare zavisi od kvaliteta čelika, izrade unutrašnjeg profila cijevi(hladno kovanje ili bušenje i stepen poliranosti unutrašnjeg profila cijevi), početne brzine, maksimalnog pritiska, materijala košuljice zrna i nekorozivnih svojstava upotrebljavane municije kao i od pravilnog i pravovremenog čišćenja i podmazivanja. Kvalitet cijevi kuglare je presudan za preciznost puške i u slučaju da cijev nije odgovarajućeg kvaliteta besmisleni su razni pokušaji da se popravi preciznost kao npr. opremanje puške optičkim nišanom, izrada novog kundaka, kupovina skupe i kvalitetne municije i sl.

Promjene na kundaku

Kod puške koja se čuva na takvom mjestu gdje su česte promjene temperature i vlažnosti, a kundak nije vanjskim premazima dobro zaštićen od uticaja atmosferskih promjena može doći do njegovog iskrivljivanja. Sem toga ako drvo kundaka nije prije izrade dovoljno i pravilno osušeno usljed stajanja u suvoj prostoriji drvo se sasušuje i popuštaju zavrtnji koji učvršćuju metalne i drvene dijelove pa se puška "rasklima". Rezultat u oba slučaja je smanjenje

preciznosti i tačnosti puške koje nastaje zbog toga što iskrivljeni kundak i usadnik i otpušteni zavrtnji tj. druga sila pritezanja stvaraju nov oslonac cijevi i druge vibracije kod prolaska zrna kroz cijev, različite od prvobitnih kad je puška upucavana tako da se mijenja vibracioni i odskočni ugao pa je promijenjena preciznost i tačnost puške.

Ove neželjene pojave možemo sami otkloniti ili još bolje kvalifikovan puškar ako odvojimo metalne od drvenih dijelova puške i dio usadnika tako izdubimo da po stavljanju i potpunom pritezanju metalnih dijelova cijev nigdje ne dodiruje usadnik što joj omogućuje slobodno vibriranje pri opaljenju. Ako stajanjem i dođe do manjih dimenzionalnih promjena usadnika zbog postojanja zazora između usadnika i cijevi one se neće odraziti na vibriranje cijevi. Zazor lako provjeravamo ako list papira (novčanicu) omotamo oko donjeg dijela cijevi i polako je provlačimo između cijevi i usadnika. U slučaju da papir zapinje i ne prolazi znači da usadnik dodiruje cijev i na tom mjestu treba drvo brusiti dok ne dobijemo željeni zazor. Kad završimo sa mehaničkim obradama kundaka potrebno je izvršiti i površinsku impregnaciju drveta što se najčešće postiže utrljavanjem toplog lanenog ulja. Ovaj proces traje nekoliko dana sve dok drvo upija ulje. Impregnacija se može vršiti i specijalnim uljima za kundake koji se u velikom izboru nude na zapadnom tržištu.

Površinski dobro zaštićen kundak ne reaguje na promjene vlage i temperature a postojeći zazor između usadnika i cijevi obezbjeđuje dugo godina potrebnu preciznost i tačnost kuglare.

Za lovce koji love u najtežim vremenskim uslovima, po kiši, magli, snijegu izrađuju se kundaci od laminiranog drveta ili plastike koji zbog svoje dimenzionalne stabilnosti i neosjetljivosti na atmosferske uticaje isključuju negativan uticaj kundaka na preciznost i tačnost puške kuglare.

Stabilnost montaže i kvalitet optičkog nišana

Optički nišan je gotovo sastavni dio puške kuglare jer u odnosu na mehaničke nišane omogućuje daleko tačnije gađanje kao i gađanje u lošijim svjetlosnim uslovima, svitanje, sumrak, kada je upotreba mehaničkih nišana skoro ili potpuno nemoguća.

Međutim optički nišan pokazuje svoje prednosti samo ako je postavljanje i upucavanje izvršeno pravilno a upotrebljena optika posjeduje određeni kvalitet u smislu transmisije (propustljivosti) svjetlosti, stabilnosti sočiva i končanice prema snazi kalibra, ustvari prema trzanju koje izaziva opaljeni metak.

Najmanje pomjeranje končanice u odnosu na cijev izazvano nestabilnošću elemenata optičkog nišana ili montaže između pojedinih hitaca uzrokovaće povećano rasturanje i pad preciznosti puške. Kod provjere kuglare na strelištu ako dobijemo veliko rasturanje pogodaka gađanjem preko optičkog nišana treba ga skinuti i sa istom municijom provjeriti rasturanje puške gađanjem preko mehaničkih nišana. Ako je manje rasturanje pogodaka pri gađanju preko mehaničkih nišana nego preko optičkog nišana jasno je da montaža ili sam optički nišan nemaju potrebnu stabilnost te je neophodno potražiti pomoć puškara.

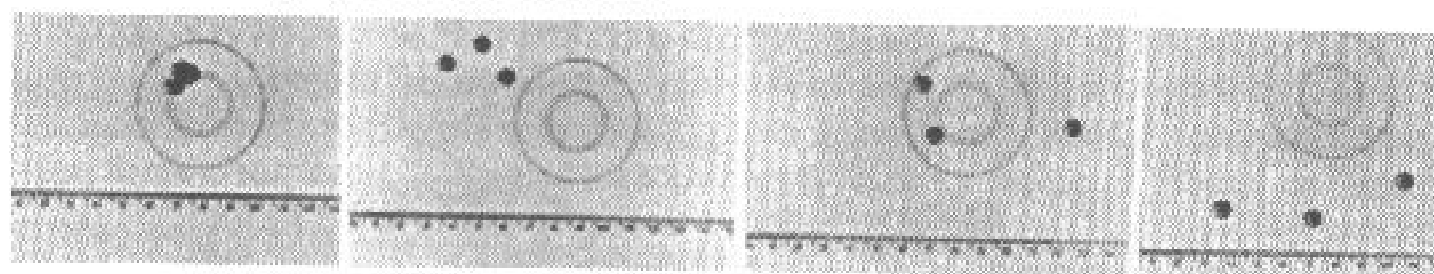
Promjena municije

Za svaki lovački kalibar nudi se veliki broj metaka različitih proizvođača i laboracija. Jednu laboraciju karakterišu: proizvođač, čaura, kapisla, barut i zrno tako da promjenom bilo kog od ovih sastavnih dijelova metka bilo po količini, dimenzijama ili tipu dobijamo novu laboraciju koja se više ili manje razlikuje od prethodnih.

Veliki broj različitih laboracija u okviru istog kalibra nastao je iz potrebe da se što više prošire granice upotrebljivosti puške kuglare i jednom puškom omogući odstrel različite divljači po masi, veličini i konstituciji.

Za kalibre 6,5 mm nude se zrna težina od 5,0 g do 10,4 g, za 7 mm zrna od 5,1 g do 11,3 g, za 7,62 mm (30-06) zrna su težine od 3,56 g Acelerator do 14,3 g, za 8 mm S nude se zrna od 8-16,2 g itd. različite konstrukcije i mogućnosti deformacije tako da se u idealnim uslovima jedan srednji kalibar (7-8 mm) može koristiti za odstrel divljači od lisice do medvjeda. Međutim, zbog različitih procesa razvoja hica u domenu unutrašnje balistike (brzine sagorjevanja baruta i mjesta i vremena nastanka maksimalnog pritiska, mjesta prestanka gorenja, različitog ubrzanja zrna i različitih početnih brzina, kao i različitih vibracija cijevi, odskočnih uglova i pritiska na ustima cijevi) i razlika u spoljnjoj balistici (različite putanje zbog različitih težina, oblika, Vo i položaja vrha cijevi u momentu kad je zrno napušta) putanje svake laboracije su specifične i međusobno više ili manje različite.

Poznato je da ni sva zrna iste laboracije ne daju pogotke na isto mjesto (rasturanje) a pogotovo upotreba različite municije iz jedne puške može dati vrlo različite grupe pogodaka kako u pogledu preciznosti tako i pogledu tačnosti. U literaturi su opisani slučajevi da jedna puška sa različitom municijom istog proizvođača daje rasturanje 5 metaka na 100 m od 1,1 cm do 15 cm a sem različite preciznosti i tačnost puške tj. mjesto SP u odnosu na NT za svaku laboraciju je karakteristično.



Slike pogodaka na 100 m daljine postignute jednom puškom sa 4 različite laboracije municije. Pogotke na prvoj meti je dala izabrana municija sa kojom je puška upucana. Sa ovom municijom preciznost i tačnost za lovačke potrebe su izvanredni, dok sa drugom municijom preciznost izrazito opada a mijenja se i tačnost tj. mjesto SP u odnosu na sredinu kruga kao NT.

Na osnovu navedenih razlika u oblasti unutrašnje i spoljne balistike znači da u okviru jednog kalibra ne možemo koristiti svu raspoloživu municiju bez prethodnog ispitivanja preciznosti i tačnosti naše puške sa izabranom vrstom municije. Mada na papiru u balističkim tablicama putanje zrna mogu izgledati slične ili iste, zbog različitih vibracija cijevi i drugačijih odskočnih uglova - različitog položaja vrha cijevi pri izlijetanju zrna koje je karakteristično za svaku laboraciju, SP svake laboracije na daljini od 100 m ima svoj tačno

određen položaj prema kojem moramo korigovati nišane. Uobičajeno je da lovac ispita svoju pušku sa više različitih laboracija municije i odabere onu koja daje najmanje rasturanje pogodaka. Sem toga mogu se u okviru jednog kalibra npr. 7 mm izabrati dvije laboracije, jedna sa zrnima težine 9,0 g za odstrel lakše visoke divljači npr. srndaća, divokoze i muflona i druga sa zrnom težine 11,2 g za težu divljač, jelena, d. svinju i medvjeda. Sa onom laboracijom koju više koristimo provjerimo i upucamo pušku, a zatim izvršimo kontrolno gađanje sa 5 metaka druge, manje korištene laboracije, odredimo SP i njegov položaj u odnosu na NT zapamtimo ili sliku pogodaka nacrtamo i zalijepimo na kundak pa kad u lovu koristimo ovu municiju gađamo tako da za odstupanje SP od NT korigujemo položaj NT na tijelu divljači. Posebno su na promjenu municije osjetljive dvokuglare tako da mnoge od njih potrebnu preciznost i tačnost daju samo sa onom laboracijom koja je korištena pri upucavanju puške. Ako nismo u mogućnosti više nabavljati istu vrstu municije moramo se orjentisati na ručno punjenje i prilagođavanje metaka pušci ili pušku moramo nositi proizvođaču koji će razletovati cijevi i vršiti ponovo upucavanje i letovanje cijevi prema novoizabranoj municiji što je vrlo skupo.

Samo rijetki "sretnici" uspiju nabaviti pušku koja veći broj različitih laboracija nosi na približno isto mjesto tako da ne moraju pri promjeni municije svaki put korigovati nišane, mada prije provjere na strelištu nikada sa novom municijom ne treba krenuti u lov.

Ulje u cijevi i ležištu metka

Ulje u cijevi kuglare koje ostaje nakon čišćenja i podmazivanja cijevi ako se prije pucanja ne očisti utiče u različitoj mjeri na promjenu pogotka prvog a nekada i drugog metka u odnosu na SP kako je puška upucana. Ova pojava poznata je pod imenom "uljni hitac"a odstupanja koja nastaju pri uljnom hicu kreću se od 2-20 cm (nekad i više) i karakteristična su za svaku pušku. Pored ulja u cijevi na povećanje rasturanja i primjenu SP utiče i ulje u ležištu metka. Institut "Deva" ispitivao je ovu pojavu tako što su iz različitih kuglara pucali sa suvim i nauljenim ležištem metka a zatim je vršeno poređenje preciznosti i tačnosti. Gađanje je vršeno na daljinu od 100 m i dobijeni rezultati su predstavljeni u tabeli:

puška	prečnik kruga rasturanja na 100 m u cm		pomjeranje SP iz nauljenog ležišta u odnosu na SP suvog ležišta kako je puška upucana
	suvo ležište	nauljeno ležište	
Suhl trocijevka 30-06	1,7	5,2	3,5 cm niže
Parker Hale 1200 repetirka 308 Win.	2,0	2,0	nema odstupanja
Sauer 80 repetir. 30-06	4,7	2,9	9 cm desno, 7 cm više
Mauser M.98 rep. 308 Win.	4,0	4,0	nema odstupanja
Voere repetirka 308 Win.	1,6	3,0	nema odstupanja
Steyr-Mannlicher 30-06	5,5	5,0	8 cm desno, 19 cm više

Kao što se iz tabele vidi neke puške su više a neke manje osjetljive na ulje u ležištu metka, koje ostaje ako podmazanu pušku ostavimo u sošci sa cijevima okrenutim uvis tako da se višak ulja iz cijevi slijeva u ležište metka a odatle u zatvarač i sanduk (baskulu kod prelamača). U svakom slučaju ulje u cijevi i ležištu metka može uzrokovati znatno odstupanje prvog pogotka od SP prema kojem je puška upucana tako da cijev i ležište metka prije svakog pucanja ili izlaska u lov treba dobro očistiti pamučnom krpom ili vatom. Za uspješan odstrel visoke divljači najpresudnija je tačnost pogotka metka pa trebamo učiniti sve da prvi metak pogodi na željeno mjesto.

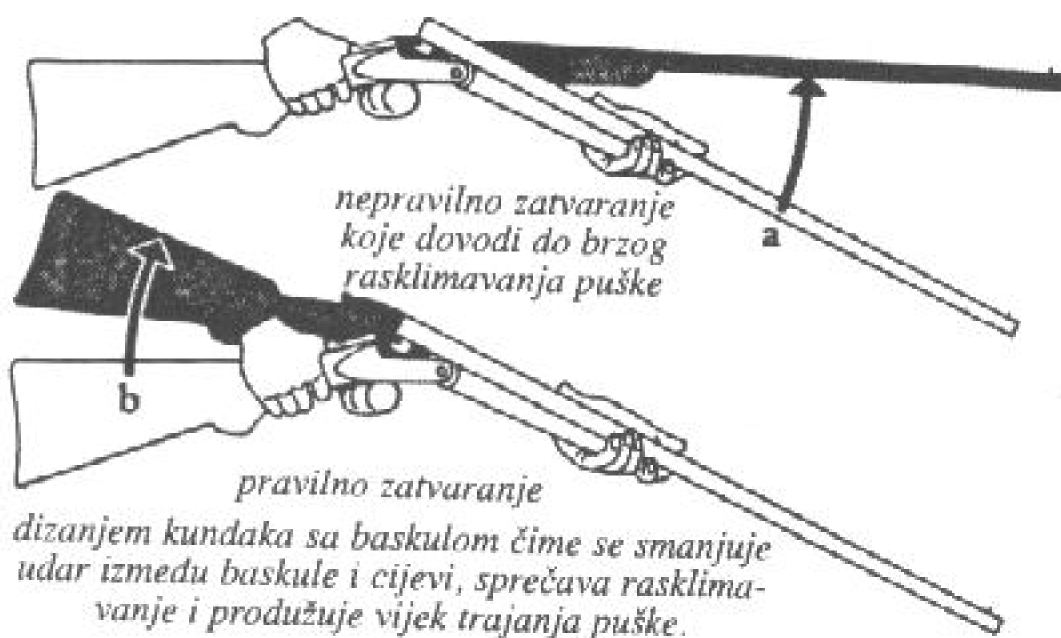
Rasklimani ključevi kod kuglara prelamača

Kuglare prelamače izrađuju se kao jednocijevke, dvocijevke i izuzetno rijetko kao trocijevke a cijev sa kuglom nalazi se kod svake kombinovane puške sa 2,3 ili 4 cijevi. Kvalitet izrade i stanje ključeva za bravljenje od izuzetnog su značaja za preciznost i tačnost hica ispaljenog iz ovog oružja. I najmanje rasklimavanje cijevi u baskuli izaziva veliko rasturanje te je pušku neophodno dati na popravak.

Treba napomenuti da na rasklimavanje cijevi i baskule, disanje cijevi, više utiče način zatvaranja cijevi nego sam vijek upotrebe puške i broj ispaljenih metaka. Zatvaranje treba vršiti tako da se pri prelomljenoj pušci desnom rukom podiže kundak ka cijevima, a ne da se cijevi lijevom rukom snažnim pokretom zalupe i uz zveket zabrave u baskuli. Zatvaranje cijevi uz jače udare cijevi u baskulu vrlo brzo povećava zazore tarnih i naliježućih površina pa je vijek upotrebe ovako "stručno"zatvarane puške relativno kratak.

a - nepravilno zatvaranje puške

b - pravilno zatvaranje puške



Brzo pucanje iz kombinovane puške

Kod brzog pucanja više metaka iz žljebljene cijevi kombinovane puške, bergštuc ili bok trocijevke dolazi do pomjeranja pogodaka po vertikali ako su cijevi letovane jedna iznad druge (bok) ili po horizontali ako su cijevi u horizontalnom položaju (položara). Ovaj tip pušaka upucava se tako da kugla iz

žljebljene cijevi pogađa tačno ako se puca iz hladne cijevi tj. prvim metkom kako se i dešava u lovu. Kod pucanja drugog i trećeg metka ne puštajući da se cijev ohladi dolazi do pomjeranja pogodaka u pravcu letovane druge (drugih) cijevi. Pogodci iz donje cijevi penju se sve više, pogodci iz gornje cijevi npr. kod češke bokerice ZH počinju se spuštati, podbacivati, a pogotci iz desne cijevi kombinovane položare odstupaju sve više u lijevu stranu. Ova pojava nastaje zbog zagrijavanja cijevi iz koje je pucano i njenog sve većeg širenja. Širenje zagrijane cijevi sa slobodne strane je veće nego sa letovane strane gdje širenje sprečava hladna cijev iz koje nije pucano. Dolazi do bimetalnog efekta i izvijanja kompleta cijevi ka hladnoj cijevi, a time i do odstupanja pogodaka u tom pravcu.

Ova pojava se naročito mora uzeti u obzir pri upucavanju kombinovanih pušaka jer se između pojedinih hitaca treba dovoljno dugo sačekati da se cijev ohladi a to je između 10-20 minuta. Ako brzo pucamo ne čekajući da se cijev ohladi utrošićemo dosta municije i nišan ćemo "nekako" korigovati prema vrućoj cijevi. Kako u lovu uvijek prvi metak pucamo iz hladne cijevi sigurno nećemo pogoditi divljač na gađano mjesto jer je razlika nošenja hladne i vruće cijevi znatna. U svakom slučaju vlasnik kombinovane puške mora biti upoznat sa ovom pojavom i za svoju pušku utvrditi razlike pogodaka između prvog, drugog i trećeg metka jer su ova odstupanja karakteristična za svaku konkretnu pušku.

Da bi otklonile ovu pojavu neke tvornice izrađuju kombinovane puške kod kojih cijevi nisu letovane već su međusobno spojene na sredini i na vrhu posebnim prstenovima koji omogućuju slobodno širenje cijevi kao i mijenjanje međusobnog horizontalnog i vertikalnog položaja čime se vrši korekcija SP po pravcu i visini u odnosu na NT.

Kod klasičnih dvokuglara sa cijevima letovanim cijelom dužinom dobre rezultate u pogledu preciznosti i tačnosti možemo očekivati pri upotrebi originalne municije kojom je puška upucana i pri pucanju onim redom i u vremenskom intervalu kako je tvornički predviđeno. Ako u certifikatu piše da se drugi metak puca za prvim u vremenskom intervalu 5-10 s tada pri pucanju drugog metka za prvim u ovom intervalu možemo očekivati dobro usaglašavanje pogodaka iz obe cijevi, a ako drugi pogodak pucamo u većem intervalu od 10 s odstupanja drugog pogotka u odnosu na prvi i NT je veće od predviđenog i ne dobijamo grupisanje pogodaka kako je deklarisano. Kod provjere puške i eventualnog upucavanja moramo se držati predviđenog rasporeda i vremena opaljenja jer u slučaju nepridržavanja ne postižemo potrebnu preciznost, SP šeta po meti i nemoguće je korigovati nišane bilo mehaničke ili optički.

Kao što se vidi na preciznost i tačnost puške kuglare djeluje veliki broj faktora koji se često ne mogu predvidjeti. Da li će jedan faktor izazvati pomjeranje pogodaka po visini, drugi povećati to odstupanje ili uticati da se ono smanji i pomjeri u desno ili lijevo nemoguće je znati bez provjere preciznosti i tačnosti puške na strelištu. Što češćim gađanjem bolje upoznajemo svoju kulgaru i njene a i svoje streljačke mogućnosti. Visoki rezultati u lovu postižu se samo dugim i upornim treniranjem i što kompleksnijim poznavanjem svega

onoga što utiče na let zrna. Nedostatak municije i slabe mogućnosti nabavke ne mogu biti razlog da se puška pred lovnu sezonu ne provjeri. Ako imamo 10 metaka bolje je na strelištu opaliti 5-6 metaka i utvrditi preciznost i tačnost (mjesto SP) nego ponijeti svih 10 metaka u lov i ne znati gdje nam puška pogađa. Čak i ako imamo samo 5 metaka preporučuje se na strelištu opaliti 3 i 2 ponijeti u lov jer sami meci u pušci ne obaraju divljač već to čine tačni pogotci. Samo sigurni u svoje oružje i municiju možemo uspješno loviti visoku divljač bez bojazni da divljač promašimo ili što je još gore da je ranimo i tako umjesto zadovoljstva koje nam pruža uspješan lov doživimo razočarenje a lovištu i divljači učinimo nepotrebnu štetu.

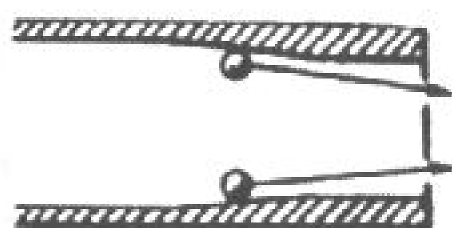
Sačmeni snop

Metak napunjen sačmom ispaljen iz glatke cijevi ima određene specifičnosti koje mu daje unutrašnji profil cijevi kroz koju prolazi. Cijev sačmarice može biti cilindrična ili sa čokom različitog suženja i konstrukcije pa i sačmeni snop koji izlijeće iz cijevi pokazuje različite tendencije širenja i izduživanja zavisno od stepena suženja čoka.

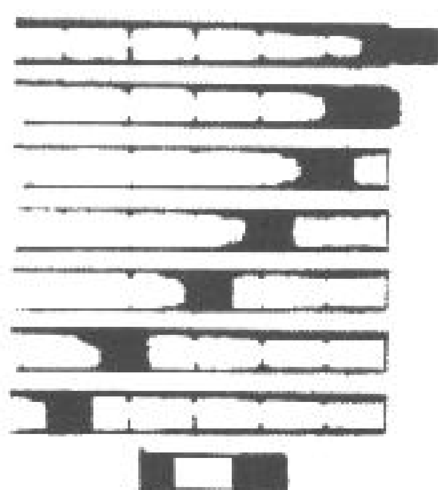
Mada kretanje sačme kroz cijev i čok pripada unutrašnoj balistici zbog bitnog uticaja čoka na karakteristike sačmenog snopa nemoguće je posmatrati kretanje i formiranje snopa bez istovremenog proučavanja uticaja čoka na sačmu.

Brzinska rendgenoskopija omogućila je snimanje sačme pri prolasku kroz cijevi i čok tako da se vidi kako sačmeno punjenje prolazi kroz čok monolitno uz izduživanje i smanjenje prečnika u predjelu čoka. Pri tome dolazi do djelimičnog ubrzavanja sačme tako da sačma ispaljena iz punog čoka ima nešto veću brzinu od sačme ispaljene iz cilindrične cijevi, ali ovo povećanje brzine nema nekog praktičnog značaja u lovu.

Kod snimanja kretanja sačme u cilindričnoj cijevi ne zapažaju se promjene dimenzija sačmenog punjenja što se vidi na slikama.



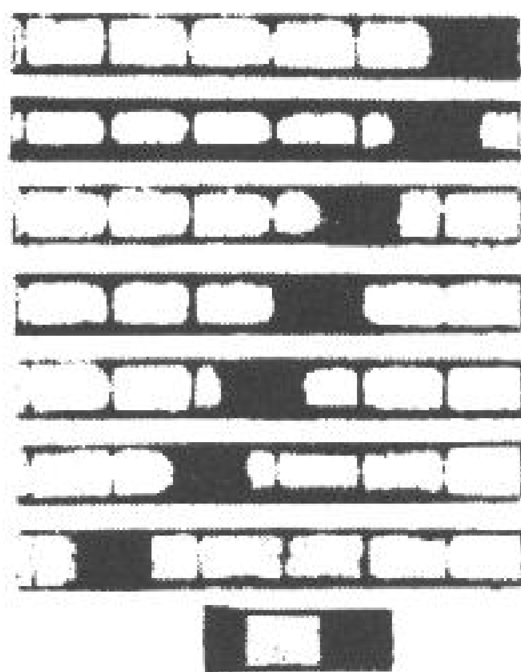
Djelovanje prelaznog konusa čoka na perife-rna zrna sačme u punjenju tako da dobijaju impuls prema uzdužnoj osi sačmenog punjenja što rezultira vrlo uskim snopom po napuštanju cijevi



Prolazak sačmenog punjenja kroz cijev sa punim čokom. Uočljivo je izduženje sačmenog punjenja u predjelu čoka.



Snop sačme poslije izlaska iz cijevi punim čokom na udaljenosti 180 cm od usta cijevi (gore);



Prolazak sačme kroz cilindričnu cijev

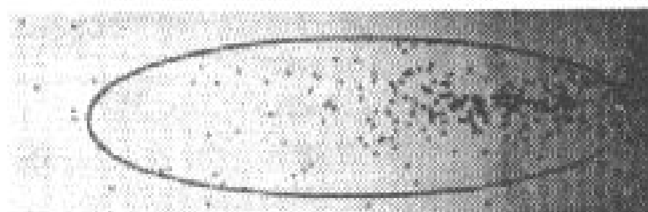


Snop sačme poslije izlaska iz cilindrične cijevi na udaljenosti 180 cm od usta cijevi: fotografije su dobijene u laboratoriji firme "Vinčester" pri ekspoziciji četirimilionitog dijela sekunde.

Podrazumijeva se da kod ispitivanja uticaja čoka na karakteristike posipa i njegovo poređenje sa posipom iz cilindrične cijevi koristimo isti tip municije. Poznato je da različito napunjena municija, npr. sa disperzatorima može iz cijevi punog čoka dati rjeđi (manji procenat) posip nego municija sa koncentratorom i polipropilenom u sačmenom punjenju ispaljena iz cilindrične cijevi. Kod istog punjenja metka barutom i sačmom konstrukcija čepa, filcani, plastični ili plastični sa koncentratorom može dati za 15-25% gušći posip jer filcani čepovi odmah po izlasku iz cijevi dozvoljavaju barutnim gasovima prolazak u sačmeno punjenje tako da dolazi do bržeg širenja snopa, dok plastični čep sa koncentratorom štiti sačmu i po izlasku iz cijevi tako da izrazito povoljno djeluje u smislu dobijanja što užeg snopa.

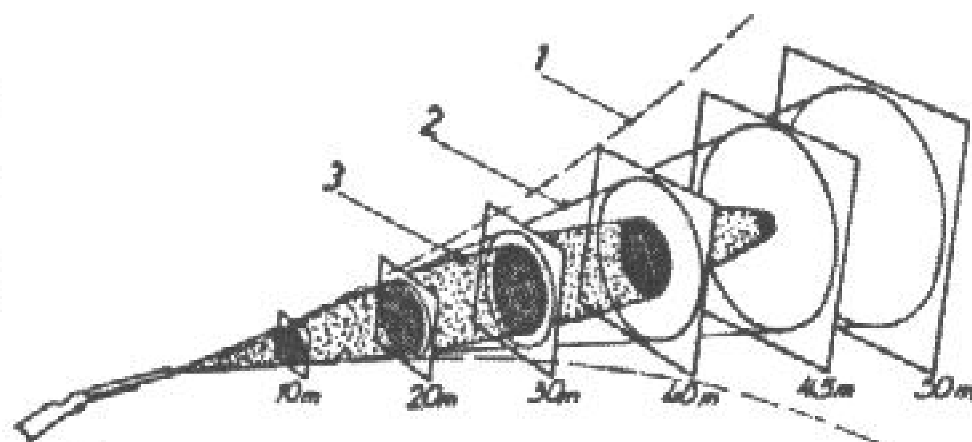
Sačma iz cijevi izlijeće kao kompaktna masa. Zavisno od konstrukcije čepa barutni gasovi više ili manje obstrujavaju i ulaze u sačmeno punjenje i zahvataju periferna zrna što uz otpor vazduha doprinosi da ivična zrna sačme počinju mijenjati pravac leta. Sačma iz sredine snopa ostaje nepromijenjenog oblika, zbog očuvanog oblika i težina ima veću brzinu i izbija na čelo snopa. Zrna koja su do čepa zaostaju iza sredine snopa. Snop sačme na daljinama 1,5-3 m zavisno od čepa, počinje da se širi i izdužuje i sa povećanjem daljine leta širina i dužina snopa se sve više povećavaju.





Širenje i izduživanje sačmenog snopa sa udaljavanjem od cijevi. Uočljiv je prednji kompaktniji dio snopa i zadnji rjeđi dio. Jezgro snopa sačinjava 5/6 sačmenog punjenja (83,3%) a 1/6 obično se smatra za ivična zrna koja znatno odstupaju od pravca leta snopa

1 - Ivična zrna sačme u snopu
2 - Jezgro snopa koje se stalno izdužuje i proširuje.
3- Efikasni dio jezgra gdje je gustina sačmi tolika da sigurno odstreljujemo divljač.



Šematsko predstavljanje sačmenog snopa na različitim daljinama

Udaljavanjem od cijevi jezgro snopa se širi i na određenoj daljini 20-25 m, zavisno od čoka i upotrebljene municije, čitava površina jezgra predstavlja efikasnu površinu sačmenog snopa jer je gustina (koncentracija) sačmi u jezgru tolika da sigurno može izazvati smrt divljači nervnim šokom, bilo kojim dijelom jezgra da je pogođena. Međutim sa stalnim povećavanjem daljine jezgro se sve više raširuje i izdužuje tako da potrebnu gustinu sačmi za siguran odstrel divljači zadržava srednji dio jezgra čiji se prečnik tj. efikasna površina sve više smanjuje. Na većim daljinama gađanja 40-50 m i pored velikog prečnika jezgra za siguran odstrel potrebno je divljač pogoditi tačno sredinom snopa jer je jedino u tom dijelu gustina sačmi takva da može izazvati smrt divljači, dok pogađanje divljači ostalim dijelovima jezgra izaziva samo ranjavanje.

Dužina sačmenog snopa

Udaljavanjem od usta cijevi sačmeni snop se sve više izdužuje a njegova dužina slično kao i širina zavisi od karakteristika samog metka kao i čoka cijevi tako da se vrijednost dužine sačmenog snopa koje nalazimo u različitim knjigama moraju smatrati kao orijentacione i tačne samo u konkretnom slučaju.

Dužine sačmenog snopa prema američkim autorima:

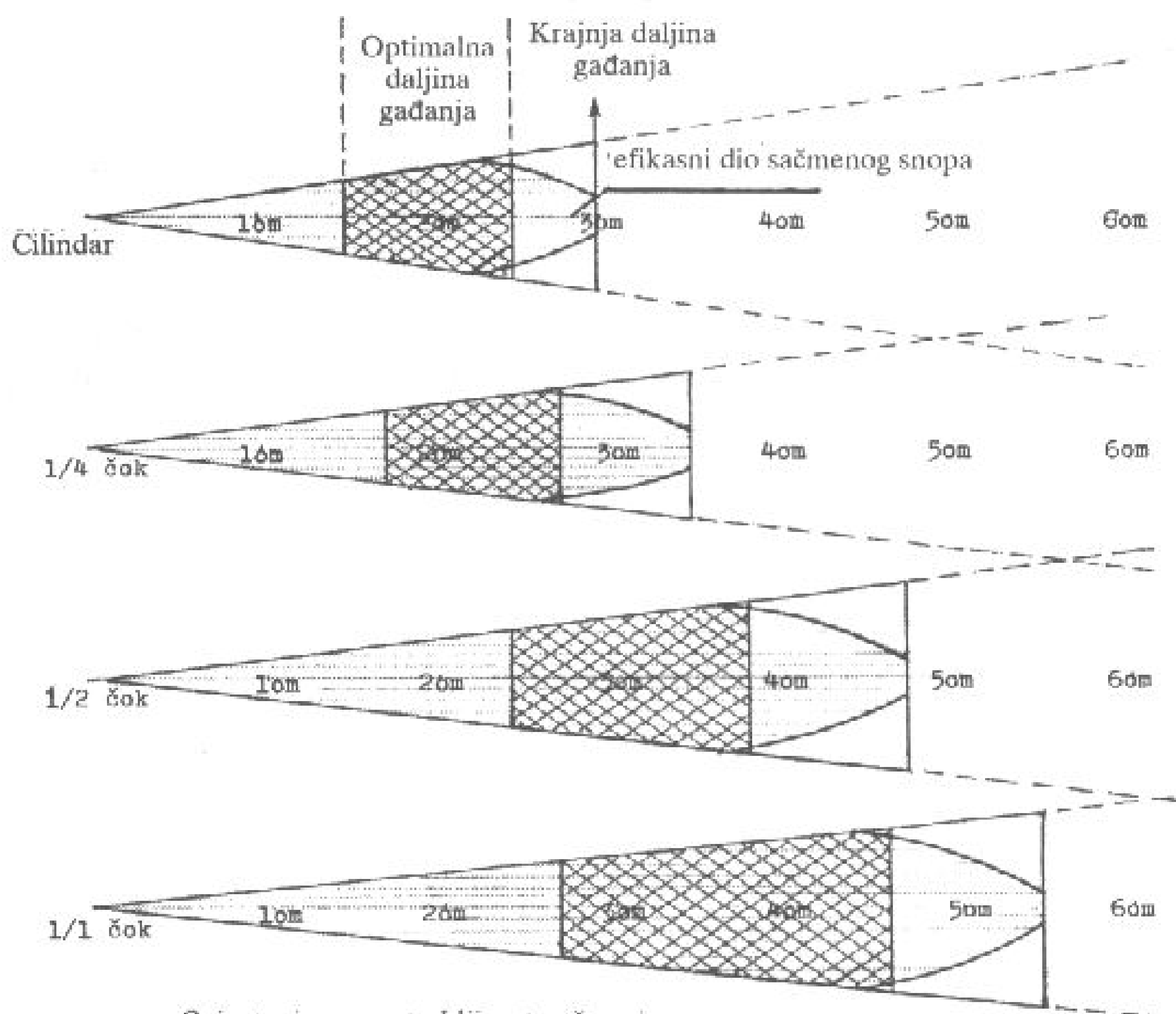
Daljina	**9,15 m**	**18,30 m**	**27,45 m**	**36,60 m**
Cilindar	85 cm	125 cm	185 cm	305 cm
Poboljšani cil.	71 cm	110 cm	177 cm	285 cm
1/2 čok	58 cm	95 cm	170 cm	264 cm
1/1 čok	45 cm	80 cm	162 cm	243 cm

Šematsko predstavljanje sačmenog snopa zavisno od jačine čoka sa optimalnim i krajnjim daljinama gađanja (orijentacione vrijednosti).

Orijentacione vrijednosti prečnika sačmenog snopa zavisno od jačine čoka cijevi i daljine leta sačme mogu se vidjeti iz tabele: kalibar 12/70

Vrsta čoka	Prečnik sačmenog snopa u cm na daljini						
	20 m	25 m	30 m	35 m	40 m	45 m	50 m
cilindar	92	108	125	143	162	182	203
1/4 čok	75	91	109	127	145	165	186
1/2 čok	58	75	92	110	129	149	169
1/1 čok	46	60	78	94	113	133	153

Šematsko predstavljanje sačmenog snopa



Orjentaciona upotrebljivost sačmarice prema vrsti čoka (kalibar 12/70)

Vrsta čoka	Izbjegavati gađanje do m	Optimalna daljina gađanja m	Krajnja moguća daljina gađanja m
cilindar	10	15-25	do 30m
1/4 čok	13,7	17-27	do 35 m
1/2 čok	19,1	24-38	do 47 m
1/1 čok	21,8	27-46	do 55 m

Navedene optimalne i krajnje daljine gađanja prema podacima firme Remington se moraju uzeti kao orijentacione vrijednosti jer su dobijene pod idealnim uslovima sa potpuno usklađenom municijom i puškom.

Sama oznaka čoka bez poznavanja težine sačmenog punjenja metka, vrste čepa i drugih karakteristika metka (posipa, ujednačenosti i ravnomjernosti) uopšte ne znači da ćemo do navedenih daljina uspješno odstreljivati divljač, uostalom skoro svaki stariji lovac ima "SVOJ" tip municije sa kojom postiže najbolje rezultate.

Kako se na slici vidi različiti čokovi sem po efikasnom dometu razlikuju se i po prečniku sačmenog snopa na istim daljinama gađanja.

Kod slabijih čokova, naročito kod cilindra prečnik sačmenog snopa je veći što omogućuje lakše pogađanje na kraćim rastojanjima bez opasnosti od razbijanja divljači.

Jači čokovi zbog gustine posipa nisu pogodni za bliže ciljeve jer zbog užeg sačmenog snopa otežavaju pogađanje a kod pogotka previše oštećuju divljač.

U formiranom snopu svako zrno ima samostalnu putanju koju oblikuju sila zemljine teže i otpor vazduha ali kako se sačmaricom gađa na kraćim rastojanjima (do 50 m) može se smatrati da su putanje sačmenih zrna do ove daljine prave linije, pogotovo što se divljač gađa kompletnim snopom gdje je vjerovatnoća efikasnog pogotka više rezultat međusobnog položaja pojedinih zrna sačme u snopu nego poznavanja tačne putanje svakog zrna.

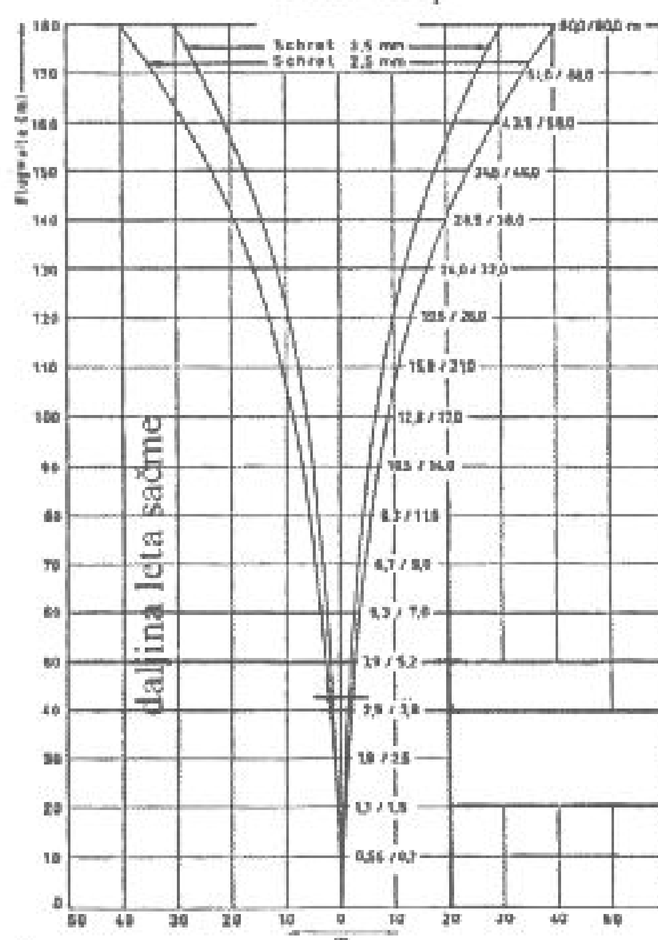
Ukupna širina sačmenog snopa

Ukupna širina sačmenog snopa ako se pored jezgra snopa od 5/6 sačmenog punjenja uzmu u obzir i ivična zrna koju čini 1/6 punjenja i koja znatno mijenjaju pravac leta u odnosu na jezgro snopa je daleko veća od navedenih vrijednosti i bitno zavisi od krupnoće ispaljene sačme. Sitnija sačma ima veću tendenciju skretanja sa pravca gađanja i daje šire posipe nego krupnija sačma ispaljena iz iste cijevi.

Tabela sa ukupnim širinama sačmenog snopa za sačmu 2,5 mm i 3,5 mm

Daljina m	Širina snopa	m
	sačma 2,5 mm	3,5 mm
10	0,70	0,55
20	1,50	1,10
30	2,50	1,90
40	3,80	2,90
50	5,20	3,90
60	7,00	5,30
70	9,00	6,70
80	11,00	8,30
90	14,00	10,50
100	17,00	12,80
110	21,00	15,80
120	26,00	19,50
130	32,00	24,00
140	38,00	28,50
150	46,00	34,50
160	58,00	43,50
170	68,00	51,00
180	80,00	60,00

O ukupnim dimenzijama sačmenog snopa lovac mora voditi računa kako ne bi ugrozio druge lovce i učesnike u lovu pri pucanju



Šematsko predstavljanje širenja sačmenog snopa

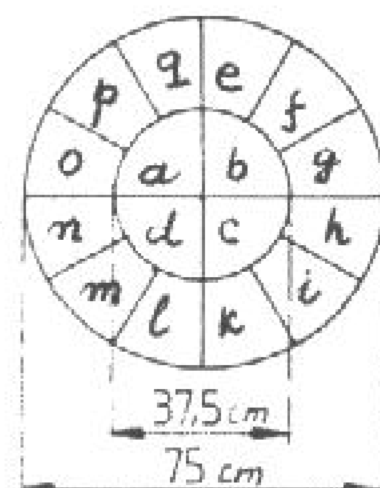
OSNOVNE KARAKTERISTIKE SAČMENOG SNOPA

Osnovne karakteristike sačmenog snopa koje ispitujemo i ocjenjujemo gađanjem na 35 m daljine u opisanu metu su: PROCENAT POSIPA, GUSTINA, UJEDNAČENOST I RAVNOMJERNOST.

1 - Procenat posipa ili, samo posip označava procentualan odnos broja sačmi koje pogode ukupnu površinu mete tj. svih 16 polja u odnosu na ukupan broj zrna sačme u metku.

$$P = \frac{\text{broj sačmi u meti ø 75 cm}}{\text{broj sačmi u metku}} \cdot 100\%$$

META ZA ISPITIVANJE SAČMENOG SNOPA: →



Npr. ako iz puške 12/70 ispalimo metak napunjen sačmom prečnika 3 mm (u metku ima 225 zrna sačme) i na 35 m daljine metu pogode 144 zrna sačme tada posip izračunavamo po sledećem:

$P = \frac{144}{225} \cdot 100\% = 64\%$ što znači da je od ukupnog broja 64% sačmi pogodilo metu.

Kod upotrebe jedne municije procenat posipa zavisi od jačine čoka tako da pojedinim čokovima odgovaraju sljedeći posipi:

čok	oznaka	posip					gustina
		Engleska 2,55 mm	Njemačka 3,5 mm	Češka 3,5 mm	Rusija	Suhl	
super	1 1/4, 1,25		>70		85		3,5
pun	1/1, 1	>70	65-69	>65	60-70	70-75	3,0
tri čet.	3/4, 0,75			>60	55-60	65-70	2,5
pola	1/2, 0,5	>60	60-64	>55	50-55	60-65	2,0
četvrt	1/4, 0,25	>52	50-59	>50	4-45	55-60	1,5
osmina	1/8, 0,15	>46	45-49		35-40	45-50	1,25
cilind.	0/0, 0,0	>37,5	40-44	>45	30-35	-	1,0

Osmina čoka, 1/8 ili 0,15 mm negdje se označava kao poboljšani cilindar. U našoj lovačkoj literaturi za pojedine čokove se navode sledeći posipi:

super čok	preko 75%
pun čok	70%
tri četvrt čoka	65%
pola čoka	60%
četvrt čoka	50-55%
osmina čoka	45-50%
cilindar	40%

Različiti procenti posipa koje navode pojedini izvori potiču najviše zbog različite municije koja se koristi za ispitivanje posipa kako u pojedinim konstruktivnim elementima metka tako i zbog različite veličine sačme. U Engleskoj upotrebljavaju municiju punjenu sačmom 2,55 mm, u Njemačkoj i Češkoj sačmu 3,5 mm dok u drugim zemljama nije propisana veličina sačme kojom vrše ispitivanja ali se uz navođenje procenta posipa obavezno upisuje veličina sačme koja je upotrebljavana pri ispitivanju.

Ovakve razlike u procentima ne treba da zbunjuju lovce jer posip zavisi od usklađenosti metka i cijevi tako da kod ispitivanja različite municije iz iste cijevi npr. punog čoka dobijamo posipe u rasponu od 50-90% a u nekim slučajevima jače čokirana cijev zna dati slabiji posip od manje čokirane cijevi. Zbog variranja posipa u odnosu na vrstu municije potrebno je kod kupovine veće količine municije uvijek ispitati posip i uvjeriti se u usklađenost puške i municije.

Municija koja daje manje procente posipa od uobičajenih za pojedine čokove ne znači da je loša municija i ako su joj ujednačenost i ravnomjernost dobri znači da se radi o dobroj municiji samo se mora koristiti za gađanja na kraćim rastojanjima od maksimalno dozvoljenih za pojedine čokove.

2 - Gustina posipa je odnos koncentracije zrna sačme u 4 unutrašnja polja mete ø37,5 cm u odnosu na broj sačmi u 12 vanjskih polja u prstenu između ø75 cm i ø37,5 cm.

Izračunava se tako da se količnik zbira zrna u 4 unutrašnja i 12 vanjskih polja pomnoži sa 3 jer je površina 12 polja 3 puta veća od površine 4 polja.

$$G = \frac{\text{broj zrna u 4 unutrašnja polja}}{\text{broj zrna u 12 vanjskih polja}} \times 3$$

Što je cijev jače čokirana veća je koncentracija sačme u sredini snopa pa je i gustina veća. Porast gustine posipa sa suženjem čoka naročito dolazi do izražaja kod sitnije sačme a povećanjem krupnoće sačme iznad 4 mm smanjuje se uticaj suženja čoka jer se krupnija sačma teže "slaže" u čoku tako da iz jako čokirane cijevi možemo dobijati manju gustinu nego iz manje čokirane cijevi. Pojedinim čokovima odgovara sljedeća gustina: super čok 3,5 pun čok 3, tri četvrt čoka 2,5, pola čoka 2, četvrt čoka 1,5 osmina čoka 1,25 i cilindar 1, što znači da je kod cilindrične cijevi ista koncentracija sačme u unutrašnjim i vanjskim poljima.

3 - Ujednačenost posipa

Ujednačenost posipa karakteriše odstupanje broja pogodaka u metu ø75 cm u odnosu na izračunatu srednju vrijednost za 5 metaka. Što su odstupanja broja pogodaka manja kažemo da puška ujednačenije nosi. Ujednačenost se ocjenjuje prema tabeli koja je data u dijelu o ispitivanju puške sačmarice.

Ocjene ujednačenosti: Odličan, Dobar, Dovoljan ili Nedovoljan.

4 - Ravnomjernost posipa

Ravnomjernost posipa je pravilnost rasporeda pogodaka na meti. U idealnom slučaju koncentracija sačme je najveća u sredini mete i ka periferiji broj

zrna se postepeno smanjuje tako da u svim poljima unutrašnjeg kruga imamo skoro isti broj zrna, a tako i u svim poljima u prstenu imamo približno isti broj pogodaka.

U stvarnosti ovo ne mora biti tako pa se dešava da je broj sačmi u jednom polju 2-3 puta veći nego u susjednom polju, a u nekim poljima nema ni jednog pogotka. Ovakav sačmeni snop ima šupljina i takvim snopom i pored tačnog gađanja možemo promašiti ili samo raniti divljač. Cilj svakog proizvođača pušaka sačmarica i municije je da usklade bušenje cijevi i kvalitet metka tako da se dobije što ravnomjerniji raspored sačmi u snopu.

Ravnomjernost je najvažnija karakteristika sačmenog snopa i njena ocjena daje stepen usklađenosti puške i municije. Ocjenjivanje ravnomjernosti opisano je u dijelu o ispitivanju puške sačmarice.

Ocjene ravnomjernosti: Odličan, Dobar, Dovoljan ili Nedovoljan.

Na osnovu provedenih ispitivanja puške i municije i procenata posipa za pojedine veličine sačme može se utvrditi granica efikasnog dometa za svaku konkretnu kombinaciju cijev-metak i prema efikasnoj daljini gađanja ocijeniti prilagodljivost puške i municije za bliska, srednja ili daleka gađanja.

Ispitivanje karakteristika sačmenog snopa

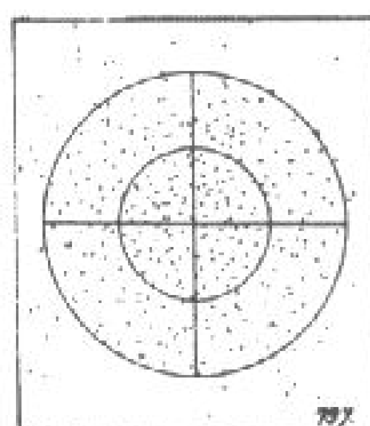
Kupovinom puške sačmarice iz certifikata koji dobijemo uz pušku saznajemo čokiranost cijevi gdje se obično navodi da desna (donja) cijev ima čok 1/2, a lijeva (gornja) cijev čok 1/1 što je najčešća kombinacija čokova kod serijski rađenih dvocijevki sačmarica.

Postoje i druge kombinacije čokova jer se u zadnje vrijeme rade serijski puške sa čokovima 1/4 i 3/4, a kod ručno rađenih pušaka moguće su bilo koje kombinacije čokova.

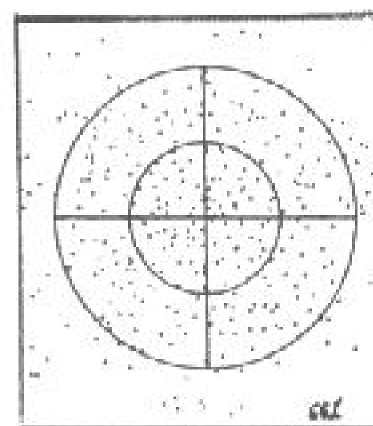
Poseban slučaj su puške sa promjenljivim čokovima gdje iste prema potrebi lova po želji mijenjamo u rasponu od cilindra do punog čoka.

Obično se pored oznake čoka daje i procenat nošenja sačme u krug ø75 cm na 35 m daljine i navodi veličina (prečnik) sačme kojom je pucano, pa tako pojedinim čokovima okvirno odgovaraju sljedeći procenti nošenja - POSIP.

	POSIP:
cilindar	35-40%
poboljšan cil.	45-50%
1/4 čoka	50-55%
1/2 čoka	60-65%
3/4 čoka	65-70%
1/1 čok	70-75%
super čok	75% i više



lijeva cijev
posip 79%



desna cijev
posip 66%

pucano sačmom 2,5 mm na 35 m

Kako puška sačmarica i municija za nju čine jedan sistem visoke međusobne zavisnosti, kod ispitivanja nove puške moramo uzeti municiju poznatog proizvođača i provjerenog kvaliteta tako da kvalitet municije isključimo kao faktor koji može uticati negativno na rezultate ispitivanja.

Kvalitetno proizvedena municija za sačmaricu ima ogovarajuću početnu brzinu i potpunu ujednačenost svih elemenata metka, snage kapisle, težine baruta i sačme, dimenzije sačme, čaure i čepa kao i istu silu zatvaranja svakog metka što obezbjeđuje maksimalnu ujednačenost sačmenog snopa kako po dužini /longitudinalno/ tako i po širini /radijalno/ a što je neophodno za balističko ispitivanje kvaliteta cijevi.

Ispitivanje vršimo na strelištu ili drugom bezbjednom mjestu gdje je isključena mogućnost nastanka bilo kakvih nezgoda ili ranjavanja. Vrijeme za ispitivanje treba da je mirno, bez vjetra i padavina. Puca se sjedeći za stolom, tako da je puška u predjelu podkundaka naslonjena na meku podlogu / smotana deka, vrećice napunjene vatom ili pijeskom/ sa obje ruke naslonjene na sto na kojem je podloga.

Meta se nalazi na odgovarajućem ramu ili postolju, okomito na pravac gađanja na daljini 35 m.

Pušku prije pucanja detaljno pregledamo i očistimo od ulja i masti a naročito cijevi.

Prije nego što pristupimo ispitivanju karakteristika sačmenog snopa za novu pušku moramo utvrditi kako puška gađa tj. kako se centar posipa poklapa sa nišanskom tačkom, a ako ispitujemo dvocijevku treba utvrditi da li obe cijevi pogađaju isto mjesto na 35 m ili se centri posipa jedne i druge cijevi znatnije razlikuju u odnosu na nišansku tačku. Kud puška nosi centar posipa zavisi od toga kako su tvornički cijevi međusobno postavljene i letovane, kao i od položaja nišanske šine. Da bi to utvrdili uzimamo više listova čistog papira dimenzija 1x1 m i na sredini ucrtavamo nišansku tačku - krug prečnika 5 cm u koji nakon postavljanja mete na daljinu od 35 m gađamo.

Gađamo tako da sem mušice vidimo i jedan dio šine a ako su šina i mušica pravilno postavljene u odnosu na cijevi centar posipa treba biti 10-15 cm iznad mušice, što znači da praktično trebamo gađati ispod ucrtanog kruga 10-15 cm kako bi centar posipa bio u centru kruga tj. u nišanskoj tački. Jednoobrazno gađajući ispalimo metak iz jedne cijevi u jednu metu, a zatim iz druge cijevi u drugu metu. Na metama određujemo centar posipa i njegov odnos prema nišanskoj tački. Centar posipa je tamo gdje su pogodci sačme najgušći. Kad odredimo centre posipa svake cijevi određujemo njihovo međusobno odstupanje. U idealnom slučaju centri posipa obe cijevi se poklapaju sa nišanskom tačkom ili je njihovo odstupanje minimalno, a za serijski rađene puške ovo odstupanje bilo po vertikali ili horizontali dozvoljeno je do 10 cm. Ako je odstupanje veće treba ponoviti gađanje ali ako i tada dobijemo veće odstupanje centra posipa jedne cijevi u odnosu na centar posipa druge cijevi (iznad 10 cm) pušku treba reklamirati i vratiti proizvođaču jer je neophodno cijevi razletovati i ponovo ih pravilno sastaviti.

Istovremeno ovim gađanjem utvrđujemo kako se centar posipa poklapa sa nišanskom tačkom, te u slučaju da centar posipa znatnije odstupa od nišanske

tačke moramo vršiti korekcije gađanja. Ako je centar posipa iznad nišanske tačke potrebno je više utopiti šinu ili ako podbacujemo, treba pri gađanju vidjeti više šine, kod odstupanja posipa lijevo ili desno za veličinu odstupanja moramo nišaniti u suprotnu stranu od nišanske tačke.

Ako puška sačmarica uspješno prođe prethodna ispitivanja što je vrlo vjerovatno jer su rijetke puške kod kojih cijevi nisu pravilno sastavljene, prelazimo na ispitivanje karakteristika radijalnog širenja sačmenog snopa a to su:

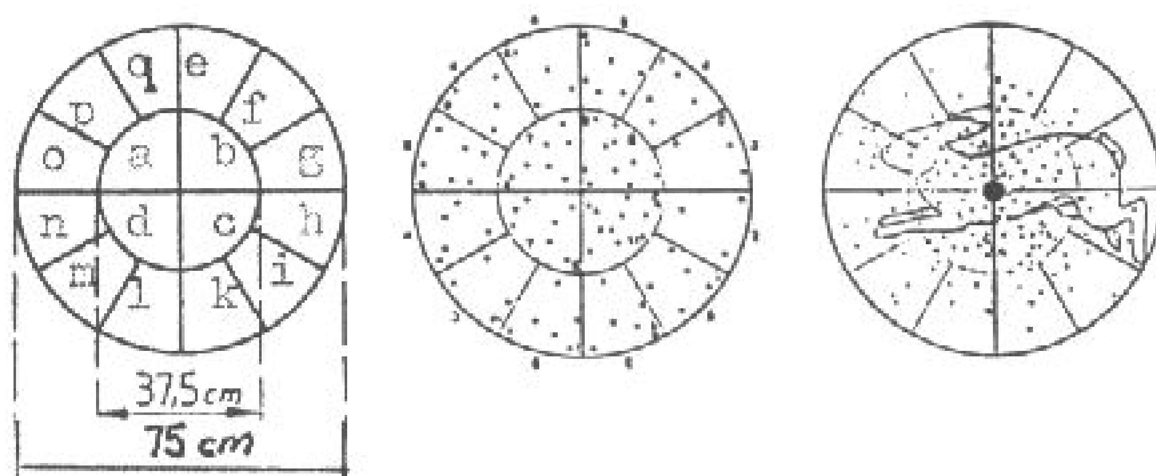
1 - utvrđivanje posipa tj. procenta pogodaka sačme na 35 m u metu prečnika 75 cm,

2 - određivanje gustoće sačmenog posipa,

3 - određivanje ujednačenosti posipa i

4 -određivanje ravnomjernosti posipa.

Za određivanje navedenih karakteristika sačmenog posipa u Evropi se koristi sledeća meta:



U meti vanjskog prečnika 75 cm ucrtan je krug prečnika 37,5 cm, unutrašnji krug podijeljen je na četiri jednaka polja površine 276 cm², a vanjski prsten na 12 jednakih polja iste površine.

Površina unutrašnjeg kruga	4 polja x 726 cm²=1104 cm²
Površina prstena	12 polja x 276 cm²=3312 cm²
površina cijele mete	16 polja x 276 cm²=4416 cm²

Svako polje na meti označeno je malim slovom: a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, l, m, n, o, p, q.

Umjesto originalne mete u slučaju da ih nemamo dovoljno, možemo na providnoj plastici (deblji najlon ili pleksiglas) nacrtati ovakvu metu tačnih dimenzija koju ćemo koristiti za očitavanje pogodaka, a samo gađanje vršiti u čist list papira 1x1 m na kojem smo u sredini ucrtali nišansku tačku. Normalno da centar mete na providnom materijalu uvijek poklopimo sa nišanskom tačkom, te prema broju pogodaka sačme u poljima oko centra mete možemo odmah vidjeti da li se nišanska tačka i centar posipa poklapaju. U slučaju znatnijeg odstupanja centra posipa od nišanske tačke više pogodaka nalazimo u perifernim poljima negdje u prstenu nego u četiri polja u centru mete.

1 - Ispitivanje posipa

Pod istim uslovima gađanja kao u prethodnom slučaju pucamo iz svake cijevi po pet metaka, svaki put u novu metu (originalnu ili čist list papira sa ucrtanom nišanskom tačkom) nastojeći da centar posipa bude u nišanskoj tački. Kod municije koju koristimo moramo znati tačan broj sačmi u metku što utvrdimo tako da otvorimo nekoliko metaka i brojanjem odredimo srednju vrijednost broja sačmi ili na osnovu težine punjenja sačme i njene krupnoće iz tabele pročitamo prosječan broj sačmi u metku.

Prosječan broj sačmi u metku — Tabela br. 1

Težina sačme g	Veličina sačme (krupnoća) prečnik u mm			
	2,5 mm	3,0 mm	3,5 mm	4,0 mm
28	315	182	115	77
30	326	189	119	80
31	337	195	123	82
32	348	201	127	85
34	369	214	135	90
36	391	226	143	96
40	434	251	158	106
52	565	327	206	139

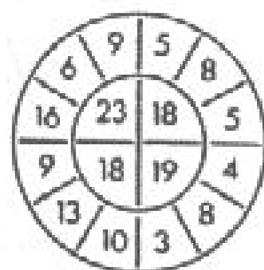
Obzirom da su tabele za ocjenu ujednačenosti i ravnomjernosti posipa date za sačmu 2,5 mm, 3,0 mm i 3,5 mm poželjeno je pušku ispitati onom sačmom od gore navedenih koju ćemo najviše koristiti u lovu, a ako posebno detaljno želimo ispitati karakteristike snopa, tada ispitivanje vršimo svakom od navedenih veličina sačme za što će nam trebati mnogo više metaka, meta i vremena ali će i rezultati ispitivanja biti potpuniji i objektivniji.

Pet meta koje smo gađali jednom cijevi odvojimo na stranu ili posebno obilježimo pazeći da se ne pomiješaju sa metama gađanim drugom cijevi što je razumljivo.

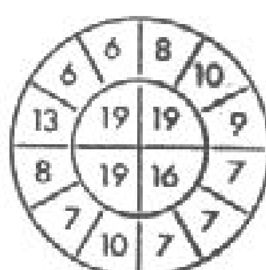
Sada pristupamo brojanju pogodaka u metama. Mada za samo određivanje posipa nije neophodno, zbog lakšeg proučavanja ostalih karakteristika snopa (gustoće, ujednačenosti i ravnomjernosti) preporučivo je kod brojanja pogodaka u meti, brojiti pogotke u svakom od 16 polja posebno i u svako polje odmah upisivati broj pogodaka kao što se vidi na donjoj slici.

Puška: Krieghoff ULTRA

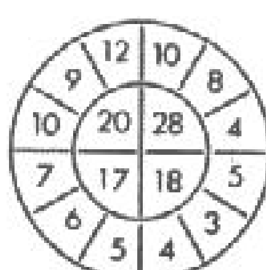
Kalibar 12/70, municija Waid mannsheil, sačma 3 mm, broj sačmi 220 kom.



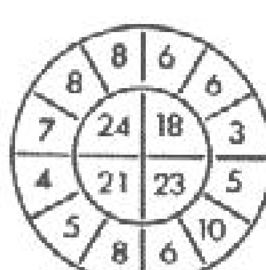
Meta br. 1



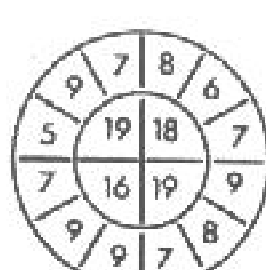
2



3



4



5

Zatim pristupamo zbrajanju svih pogodaka unutar kruga ø 75 cm za svaku metu, saberemo pogotke u svih pet meta i podijelimo sa 5 da dobijemo prosječan broj pogodaka.

	1	2	3	4	5
Broj pogodaka u meti	174	171	166	162	163

$$\text{prosječan broj pogodaka} = \frac{174+171+166+162+163}{5} = \frac{836}{5} = 167$$

Posip (procenat nošenja) = prosječan broj pogodaka / ukupan broj sačmi u metku x 100%

$$\text{Posip} = \frac{167}{220} \text{x}100\% = 76\%$$

2 - Gustina posipa

Gustinu posipa karakteriše odnos broja sačmi u unutrašnjem krugu ø 37,5 cm u odnosu na broj zrna u prstenu između ø 37,5 cm i ø 75 cm tj. odnos zrna u četiri unutrašnja polja prema broju zrna u dvanaest vanjskih polja.

$$\text{Gustina} = \frac{3 \text{ x srednja vrijednost pogodaka u krugu ø 37,5 cm}}{\text{srednja vrijednost broja pogodaka u prstenu}}$$

Srednja vrijednost broja pogodaka u krugu ø 37,5 cm (polja a+b+c+d) se množi sa tri jer je površina kruga tri puta manja od površine prstena (12 polja: 4 polja = 3).

Gustina pokazuje koliko je sredina snopa gušća od periferije snopa i direktno zavisi od jačine čoka cijevi. Cilindrične cijevi koje daju širok, ravnomjeran posip imaju Gustinu 1, osmina čoka (poboljšan cilindar) 1,25, četvrtina čoka 1,5, polovina čoka 2,0, tri četvrtine čoka 2,5, pun čok 3,0, a super čok ima gustinu oko 3,5.

U slučaju da je Gustina manja od jedan znači da nam je sredina snopa "prazna", tj. veća je koncentracija sačme po jedinici površine u prstenu nego u sredini mete, što je znak da cijev ili municija imaju grešku. Vjerovatno centar posipa nije u sredini mete (u nišanskoj tački) ili je sačmeni snop razbijen usljed lošeg kvaliteta municije. Do razbijanja sačmenog snopa može doći usljed upotrebe neodgovarajućih čepova pri punjenju metaka, bilo da barutni gasovi prodru u sačmeno punjenje zbog lošeg kvaliteta ili male visine čepa, ili pretežak i kompakatan čep razbije sačmeni snop po izlasku iz cijevi. Neusklađen odnos količine baruta prema težini sačme isto može uzrokovati nepravilan posip, kao i različita krupnoća sačme ili slijepljivanje sačme u metku.

3) Ujednačenost posipa

Ujednačenost posipa karakteriše odstupanje broja pogodaka u pojedinim metama ø 75 cm u odnosu na izračunatu srednju vrijednost broja pogodaka

za svih pet meta. Što su ova odstupanja manja kažemo da cijev ujednačenije nosi. Odstupanja broja pogodaka u svakoj meti (razlike od izračunate srednje vrijednosti) zbrajaju se u apsolutnom iznosu bez obzira da li se radi o plus ili minus razlici i podijeli sa pet tako da dobijemo srednju vrijednost razlike broja pogodaka. Na osnovu tabele 2. znajući kalibar, veličinu sačme i srednju vrijednost razlike (prosječnu vrijednost odstupanja) očitamo ocjenu za ujednačenost posipa koja može biti: odličan, dobar, dovoljan i nedovoljan.

Tabela br. 2.
TABELA ZA OCJENU UJEDNAČENOSTI POSIPA

pet ispaljenih metaka na osnovu prosječne vrijednosti odstupanja broja pogodaka od srednje izračunate vrijednosti pogodaka unutar kruga prečnika 75 cm na daljini 35 metara.

KALIBAR	PROSJEČNO ODSTUPANJE VELIČINA SAČME			OCJENA
	2,5 mm	3 mm	3,5 mm	
KALIBAR 20	do 5 5,1-10 10,1-14 preko 14	do 3 3,1-6 6,1-9 preko 9	do 2 2,1-4 4,1-6 preko 6	ODLIČAN DOBAR DOVOLJAN NEDOVOLJAN
KALIBAR 16	do 7 7,1-12 12,1-17 preko 17	do 4 4,1-7 7,1-10,0 preko 10	do 3 3,1-5 5,1-7,0 preko 7	ODLIČAN DOBAR DOVOLJAN NEDOVOLJAN
KALIBAR 12	do 9 9,1-14 14,1-19 preko 19	do 6 6,1-9 9,1-12 preko 12	do 4 4,1-6 6,1-8 preko 8	ODLIČAN DOBAR DOVOLJAN NEDOVOLJAN

4) Ravnomjernost posipa

Ravnomjernost je ocjena pravilnosti rasporeda pogodaka na meti. Kod brojanja pogodaka u pojedinim poljima primjećujemo da ovaj broj od jednog do drugog polja znatno varira pa tako ima polja koja imaju 5-6 puta više sačmi nego susjedna polja. Cilj svakog proizvođača je da napravi cijevi koje će što ravnomjernije nositi sačmu tako da svako polje ima približno isti broj pogodaka čime se izbjegavaju šupljine unutar snopa koje mogu biti uzrok promašaja i ranjavanja divljači i pored najispravnijeg gađanja unutar granica efikasnog dometa puške. Koliki broj sačmi treba da pogodi svako polje da bi se ono smatralo pokrivenim zavisi od krupnoće sačme kojom se puca tj. od divljači za koju se konkretna sačma upotrebljava.

Jarebica se lovi sačmom 2,5 mm, a za siguran odstrel potrebno je da je pogodi najmanje 4 sačme. Kako je površina jarebice oko 90 cm^2 tj. 1/3 polja na meti, znači da svaku trećinu polja trebaju pogoditi 4 sačme, a prema tome cijelo polje treba da pogodi 12 sačmi 2,5 mm da bi se ono smatralo pokrivenim.

Fazan ima površinu oko 180 cm^2 što je 2/3 polja na meti, a za siguran odstrel potrebno je da ga pogodi 5 sačmi prečnika 3 mm, te se za sačmu 3 mm smatra pokrivenim ono polje u kojem je najmanje 7 pogodaka. Za siguran odstrel zeca potrebno ga je pogoditi sa 6 sačmi prečnika 3,5 mm, a kako je površina zeca oko 550 cm^2 tj. jednaka površini dva polja na meti, za sačmu 3,5 mm pokrivenim se smatraju dva pokrivena polja (susjedna) ako imaju zajedno najmanje 6 pogodaka. Gornje kriterijume pokrivenosti polja po Njemačkom balističaru Vismanu koristi Zavod za ispitivanje lovačkog i sportskog oružja "Deva".

U nekim lovačkim priručnicima mogu se naći drugi podaci za potreban minimalan broj pogodaka za siguran odstrel pojedinih vrsta divljači i prema tome mijenja se i kriterijum potrebnog broja sačmi za pokrivenost polja na meti.

divljač	**površina**	**minimalan broj potreban za siguran odstrel**	**broj pogodaka sačmi u polju da bi se smatralo pokrivenim**
jarebica	90 cm^2	4 sačme 2,5 mm	12 sačmi 2,5 mm
fazan, patka	180 cm^2	4 sačme 3 mm	6 sačmi 3 mm
zec	550 cm^2	5 sačmi 3,5 mm	5 sačmi 3,5 mm u dva polja

Kako je tabela 3. za ocjenu ravnomjernosti rađena prema Vismanovim normama, pokrivenim će se smatrati polja sa 12 sačmi 2,5 mm, 7 sačmi 3 mm i 6 sačmi 3,5 mm u dva susjedna polja što je strožiji kriterijum koji obezbjeđuje kritičnije ocjenjivanje ravnomjernosti posipa. Kod utvrđivanja pokrivenosti za sačmu 2,5 mm (12 pogodaka) i 3 mm (7 pogodaka), broj pogodaka u svakom od 16 polja na meti uporedimo sa gornjim kriterijumom i broj polja koja imaju isti ili veći broj pogodaka upisujemo ispod svake mete. Kod utvrđivanja pokrivenosti sačmom 3,5 mm (potrebno je da u dva susjedna polja bude minimalno 6 pogodaka) postupamo na sljedeći način. Sva polja koja imaju 6 i više pogodaka smatraju se pokrivenim, a ako imaju manje od 6 pogodaka tada se sabiraju pogodci dva susjedna polja i to međusobno polja iz unutrašnjeg kruga (a+b, b+c, c+d, d+a) i u slučaju da imaju 6 i više pogodaka smatra se pokrivenim prvo polje iz zbira. Isto se vanjska polja iz prstena sabiraju sljedećim redom: e+f, f+g, g+h, h+i, i+k, k+l, l+m, m+n, n+o, o+p, p+q, q+e i takođe ako imaju 6 ili više pogodaka pokrivenim se smatra prvo polje iz zbira.

Ispod svake od pet meta upišemo broj pokrivenih polja, zbrojimo sva pokrivena polja i dijeljenjem sa 5 dobijemo prosječan broj pokrivenih polja.

Na osnovu krupnoće sačme kojom se pucalo, srednjeg broja pogodaka u metu ø 75 cm i prosječnog broja pokrivenih polja iz tabele br. 3 očitamo ocjenu ravnomjernosti posipa koja može biti: odličan, dobar, dovoljan i nedovoljan.

Tabela br. 3

TABELA ZA OCJENU RAVNOMJERNOSTI POSIPA T-3

SAČMA	Broj sačme u metu ø 75 cm	Ocjena nedovoljan	Ocjena dovoljan	Ocjena dobar	Ocjena odličan
		PROSJEČAN BROJ POKRIVENIH POLJA			
1	2	3	4	5	6
2,5 mm	131-133	do 4,1	4,2-4,5	4,6-4,9	5 i više
	136-140	do 4,4	4,5-4,8	4,9-5,2	5,3 i više
	141-145	do 4,7	4,8-5,1	5,2-5,5	5,6 i više
	146-150	do 5	5,1-5,4	5,5-5,8	5,9 i više
	151-155	do 5,3	5,4-5,7	5,8-6,2	6,3 i više
	156-160	do 5,6	5,7-6,0	6,1-6,5	6,6 i više
	161-165	do 5,9	6,0-6,4	6,5-6,9	7,0 i više
	166-170	do 6,2	6,3-6,7	6,8-7,3	7,4 i više
	171-175	do 6,5	6,6-7,1	7,2-7,7	7,8 i više
	176-180	do 6,9	7,0-7,5	7,6-8,1	8,2 i više
	181-185	do 7,2	7,3-7,8	7,9-8,5	8,6 i više
	186-190	do 7,5	7,6-8,2	8,3-9,0	9,1 i više
	191-195	do 7,9	80-8,6	8,7-9,4	9,5 i više
	196-200	do 8,2	8,3-9,0	9,1-9,9	10,0 i više
	201-210	do 8,6	8,7-9,4	9,5-10,3	10,4 i više
	211-220	do 9,2	9,3-10,1	10,2-11,0	11,1 i više
	221-230	do 9,7	9,8-10,6	10,7-11,6	11,7 i više
	231-240	do 10,1	10,2-11,1	11,2-12,2	12,3 i više
	241-250	do 10,5	10,6-11,5	11,6-12,6	12,7 i više
	251-260	do 10,7	10,8-11,8	11,9-12,9	13,0 i više
	261-270	do11,1	11,2-12,1	12,2-13,2	13,3 i više
	271-280	do 11,3	11,4-12,4	12,5-13,5	13,6 i više
	281-290	do 11,6	11,7-12,6	12,7-13,8	13,9 i više
	291-300	do 11,8	11,9-12,8	12,9-14,0	14,1 i više
	301-310	do 12,0	12,1-13,0	13,1-14,2	14,3 i više
	311-320	do 12,2	12,3-13,3	13,4-14,4	14,5 i više
	321-330	do 12,4	12,5-13,5	13,6-14,6	14,7 i više
3 mm	76-80	do 4,2	4,3-4,6	4,7-5,1	5,2 i više
	81-85	do 4,5	4,6-5,0	5,1-5,5	5,6 i više
	86-90	do 4,9	5,0-5,4	5,5-5,9	6,0 i više
	91-95	do 5,3	5,4-5,8	5,9-6,4	6,5 i više
	96-100	do 5,7	5,8-6,3	6,4-6,9	7,0 i više
	101-105	do 6,1	6,2-6,7	6,8-7,4	7,5 i više
	106-110	do 6,5	6,6-7,2	7,3-7,9	8,0 i više
	111-115	do 6,9	7,0-7,7	7,8-8,4	8,5 i više

1	2	3	4	5	6
	116-120	do 7,4	7,5-8,1	8,2-9,0	9,1 i više
	121-125	do 7,8	7,9-8,6	8,7-9,5	9,6 i više
	126-130	do 8,2	8,3-9,1	9,2-10,0	10,1 i više
	131-135	do 8,6	8,7-9,5	9,6-10,5	10,6 i više
	136-140	do 8,9	9,0-9,9	10,0-10,9	11,0 i više
	141-145	do 9,2	9,3-10,2	10,3-11,3	11,4 i više
	146-150	do 9,5	9,6-10,5	10,6-11,6	11,7 i više
	151-155	do 9,8	9,9-10,9	11,0-12,0	12,1 i više
	156-160	do10,1	10,2-11,2	11,3-12,3	12,4 i više
	161-165	do 10,4	10,5-11,5	11,6-12,6	12,7 i više
	166-170	do 10,6	10,7-11,7	11,8-12,9	13,0 i više
	171-175	do 10,8	10,9-11,9	12,0-13,1	13,2 i više
	176-180	do 11,1	11,2-12,2	12,3-13,4	13,5 i više
	181-185	do 11,3	11,4-12,5	12,6-13,7	13,8 i više
3,5 mm	46-50	do 8,5	8,6-9,3	9,4-10,1-	10,2 i više
	51-55	do 9,2	9,3-10,00	10,1-10,7	10,8 i više
	56-60	do 9,9	10,00-10,6	10,7-11,5	11,6 i više
	61-65	do 10,5	10,6-11,3	11,4-12,2	12,3 i više
	66-70	do 11,2	11,3-12,0	12,1-12,9	13,0 i više
	71-75	do 11,7	11,8-12,6	12,7-13,5	13,6 i više
	76-80	do 12,1	12,2-13,0	13,1-13,9	14,0 i više
	81-85	do 12,6	12,7-13,4	13,5-14,3	14,4 i više
	86-90	do 13,0	13,1-13,8	13,9-14,8	14,9 i više
	91-95	do 13,3	13,4-14,1	14,2-15,1	15,2 i više
	96-100	do 13,6	13,7-14,4	14,5-15,3	15,4 i više
	101-105	do 13,8	13,9-14,6	14,7-15,4	15,5 i više
	106-110	do 14,0	14,1-14,8	14,9-15,6	15,7 i više
	111-115	do 14,1	14,2-14,9	15,0-15,7	15,8 i više
	116-120	do 14,2	14,3-15,0	15,1-15,8	15,9 i više

Provođenjem gore navedenog ispitivanja objektivno možemo ocijeniti kvalitet cijevi puške sačmarice u balističkom pogledu, ako rezultatima nismo zadovoljni trebamo promijeniti municiju, ustvari ispitivanje je potrebno izvršiti sa što više različite municije jer je poznato da svaka cijev ne nosi isto svaku municiju i da sretnim izborom kombinacije cijev-metak možemo postići izvanredne rezultate. Ako rezultatima ispitivanja sa više različite municije poznatog i priznatog kvaliteta nismo zadovoljni sigurno se radi o balistički lošim cijevima.

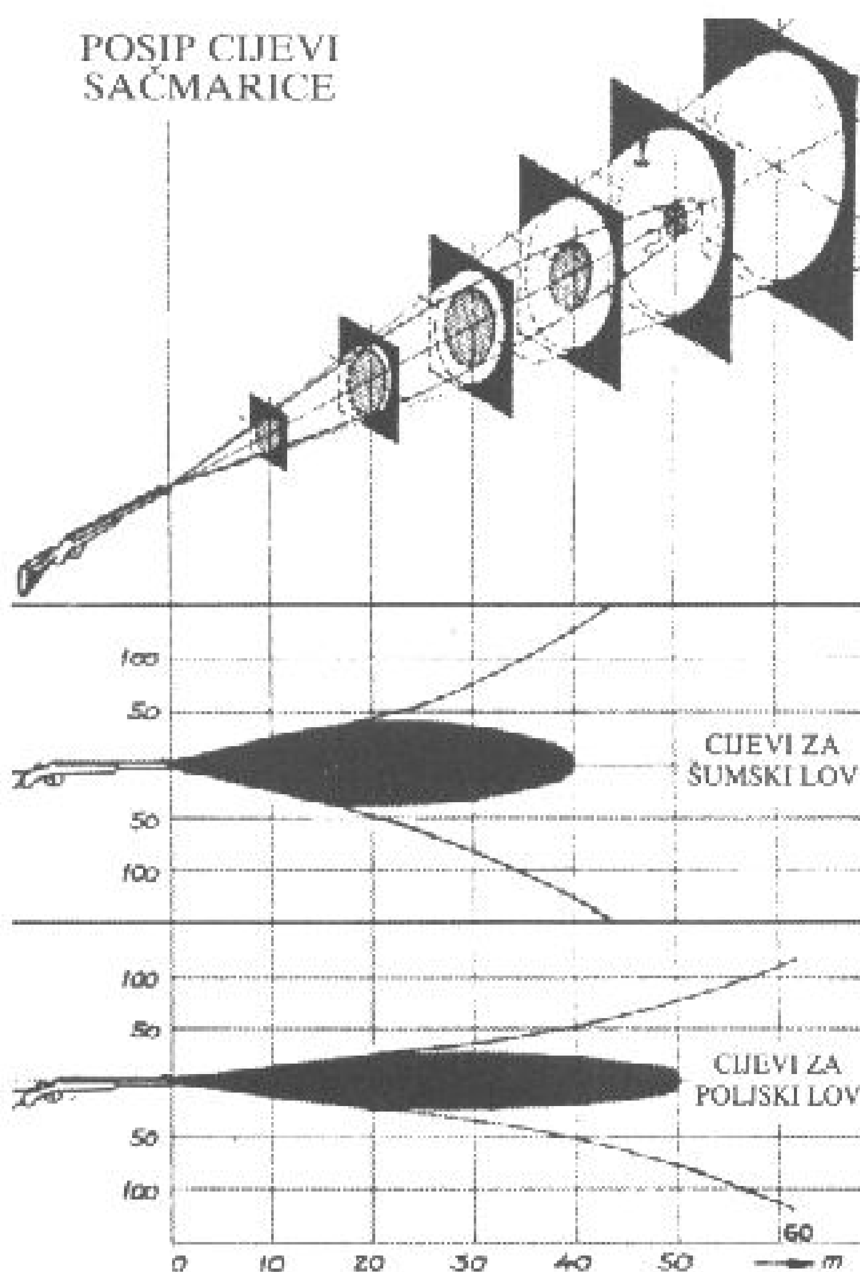
Istovremeno ovakvo ispitivanje upotrebom puške poznatog kvaliteta može služiti za ocjenu kvaliteta nove municije koju do tada nismo koristili. Ovo posebno naglašavam zato što se pri ovako detaljnim ispitivanjima puške sačmarice može doći do iznenađujućih rezultata o djelotvornosti čoka tj. o usklađenosti cijevi i municije tako da sa jednom municijom imamo ujednačen i ravnomjeran posip 80-85% a sa istom krupnoćom sačme drugog proizvođača

municije dobijamo neujednačen i neravnomjeran posip 50-55%. Kod pojedinih vrsta municije manje čokirana cijev daje veći procenat posipa nego jače čokirana cijev što znači da pri kupovini veće količine nove municije sa kojom nemamo iskustva treba izvršiti probno gađanje u propisane mete i na osnovu posipa, gustine, ujednačenosti i ravnomjernosti utvrditi postoji li sklad između cijevi i metka jer ne treba zaboraviti da efikasnost sačmarice potiče od usklađenosti sistema cijev-metak, tako da ni najbolja puška sa lošom municijom kao ni najbolja municija sa slabom puškom ne mogu dati dobre rezultate u lovu.

Ovako detaljno ispitivanje sačmarice omogućuje utvrđivanje mogućnosti naše puške za gađanje bliskih ili dalekih ciljeva. Cijev koja je manje čokirana, gustina 1-1,5 ima optimalan posip na kraćem rastojanju, snop sačme iz ovakve cijevi brže se širi tako da su ove cijevi zbog širokog ravnomjernog posipa pogodne za lov na kraćem rastojanju (šumski lov), dok jače čokirane cijevi imaju optimalan efekat na većem rastojanju zbog sporijeg širenja sačmenog snopa i zadržavanja veće gustine sačme u sredini snopa što zahtjeva znatno tačnije gađanje jer se na krajnjem efikasnom dometu jako čokiranih cijevi (oko 50 m) smrtonosan efekat ostvaruje samo u slučaju pogotka sačmom sredine snopa, a ne pogotkom perifernih zrna.

1 - širina jezgra sačmenog snopa koji čini 5/6 sačme u metku, dok 1/6 sačme daje ivična zrna.

2 - širina efikasnog dijela jezgra sačmenog snopa gdje je koncentracija sačme (gustina) dovoljna za efikasno usmrćenje divljači, izazivanje nervnog šoka.



Posip cilindrične ili slabo čokirane cijevi

Posip jako čokirane cijevi

Zbog veće gustine sačme u sredini snopa njegova efikasna širina je manja nego kod cilindričnih cijevi što iziskuje tačnije gađanje jako čokiranim cijevima.

Prema tabeli br. 4 na osnovu kalibra, sačme kojom se pucalo i prosječnog broja pogodaka u metu ø75 cm na 35 m daljine, mogu se ocijeniti granice efikasnog dejstva za svaku konkretnu kombinaciju cijev-metak i odrediti namjena puške prema daljini gađanja.

Tabela br. 4

Tabela za ocjenu efikasnog dometa

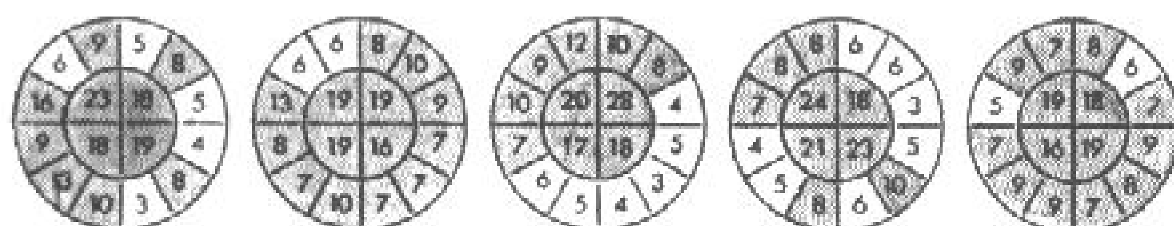
OCJENA EFIKASNOSTI SAČMARICE (CIJEV-METAK) PREMA PROSJEČNOM BROJU POGODAKA SAČMI U METU PREČNIKA 75 cm NA 35 m DALJINE I MOGUĆNOSTI UPOTREBE

Kalibar	Sačma	Prosječan broj sačme u metama	Granica efikasnog dejstva	NAMJENA
20/70	2,5 mm	120-162	20-30 m	bliska gađanja
		163-197	31-35 m	normalna gađanja
		198 i više	36-40 m	daleka gađanja
	3 mm	70-93	22-32 m	bliska gađanja
		94-114	33-38 m	normalna gađanja
		115 i više	39-43 m	daleka gađanja
	3,5 mm	44-59	25-35 m	bliska gađanja
		60-74	36-43 m	normalna gađanja
		75 i više	44-50 m	daleka gađanja
16/70	2,5 mm	130-194	20-32 m	bliska gađanja
		195-230	33-37 m	normalna gađanja
		231 i više	38-42 m	daleka gađanja
	3 mm	72-101	22-34 m	bliska gađanja
		102-126	35-40 m	normalna gađanja
		127 i više	41-45 m	daleka gađanja
	3,5 mm	45-65	25-37 m	bliska gađanja
		66-83	38-45 m	normalna gađanja
		84 i više	46-52 m	daleka gađanja
12/70	2,5 mm	135-205	20-35 m	bliska gađanja
		206-253	36-40 m	normalna gađanja
		254 i više	41-45 m	daleka gađanja
	3 mm	83-113	22-37 m	bliska gađanja
		114-151	38-43 m	normalna gađanja
		152 i više	44-48 m	daleka gađanja
	3,5 mm	50-70	25-40 m	bliska gađanja
		71-100	41-48 m	normalna gađanja
		101 i više	49-55 m	daleka gađanja

Potpuno ispitivanje karakteristika sačmenog snopa

puška: Krieghoff Ultra, kal. 12/70, 7x65 R
municija: RWS Waidmanncheil, sačma 3 mm, broj sačmi u metku 220 kom.

slike meti sa upisanim brojem pogodaka



Meta	1	2	3	4	5	srednja vrijednost
ukupno pogodaka	174	171	166	162	163	836:5=167
unutrašnji krug a, b, c, d	78	73	83	86	72	392:5=78
prsten	96	98	83	76	91	444:5=89

1) Posip $= \frac{167}{220}$ x100% =76%

2) Gustina $= \frac{3x78}{89} = 2,63$

3) Ujednačenost posipa (prosječno odstupanje ukupnog broja pogodaka u odnosu na srednju izračunatu vrijednost 167)

Meta	7	4	1	5	4	prosječno odst. 21:5=4,2

Tabela 2. kal. 12/70, sačma 3 mm, prosječno odstupanje 4,2=ODLIČAN ocjena

4) Ravnomjernost: Pokrivenim se smatra svako polje sa 7 i više pogodaka sačmi, pokrivena polja su obojena)

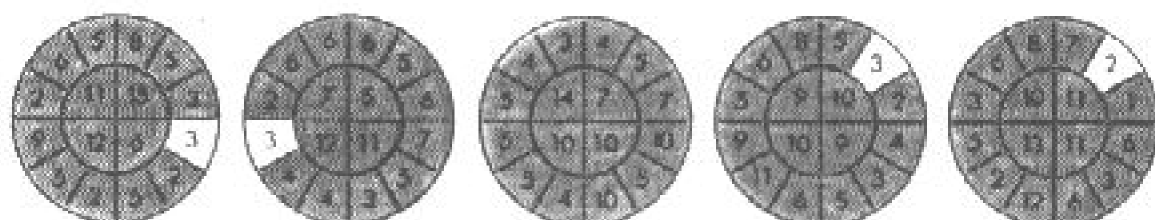
Broj pokri-venih polja	11	14	10	9	14	58:5=11,6 srednja vrijednost

Tabela 3. sačma 3 mm, prosječan broj pog. 167=ocjena DOVOLJAN

5) Granice efikasnog dometa-dejstva:
Tabela 4. kal. 12/70, sačma 3 mm, broj pogodaka 167,
EFIKASNO DEJSTVO 44-48 m
Kombinacija cijev-metak za daleka gađanja.

Puška: Krieghoff Ultra, kal. 12/70, 7x65 R
Municija: Eley Maximum, sačma 3,5 mm, broj sačmi u metku 140 kom.

Slike meti sa upisanim brojem pogodaka



Meta	1	2	3	4	5	srednja vrijednost
ukupno pogodaka	99	92	108	105	106	510:5=102
unutrašnji krug	44	35	41	38	45	203:5=41
prsten	55	57	67	67	61	307:5=61

1) Posip $= \frac{102}{140} \times 100\% = 72{,}8\%$

2) Gustina $= \frac{3 \times 41}{61} = 2{,}0$

3) Ujednačenost posipa (prosječno odstupanje broja pogodaka u odnosu na srednju izračunatu vrijednost 102)

Meta	3	10	6	3	4	26:5=5,2

Tabela 2. kal. 12/70, sačma 3,5 mm, prosječno odstupanje 5,2=DOBAR ocjena

4) Ravnomjernost: Pokrivenim se smatra svako polje ako u dva susjedna polja ima 6 ili više pogodaka, pokrivena polja su obojena.

Broj pokrivenih polja	15	15	16	15	15	76:5=15,2

Tabela 3. sačma 3,5 mm, prosječan broj pogodaka 102=ocjena DOBAR

5) Granice efikasnog dejstva:
Tabela 4. kal. 12/70, sačma 3,5 mm, broj pogodaka 102,
EFIKASNO DEJSTVO 49-55 m
Kombinacija cijev-metak za daleka gađanja

Ispitivanje probojnosti sačme

Uz ispitivanje karakteristika sačmenog posipa trebalo bi ako postoje tehničke mogućnosti tj. odgovarajući instrumenti ispitati brzine sačme i dobijene vrijednosti uporediti sa deklarisanim. Ako nemamo instrument za ispitivanje početne brzine sačme možemo ispitati probojnost sačme u jelovu dasku što se nekad uzima kao mjerilo efikasnosti sačme jer je prodor sačme u dasku direktno proporcionalan energiji tj. brzini sačme (normalno ako je sačma iste tvrdoće i iste mogućnosti deformacije jer mekša sačma iste brzine i energije

ima manju probojnost zbog jače deformacije nego tvrda sačma). Ovo ispitivanje vrši se tako da se iza meta postave komadi iste suve izoblane jelove daske debljine 2-3 cm i nakon pucanja u mete pristupa se mjerenju prodora sačme u dasku. U svakoj dasci tj. za svaki metak mjeri se deset dubina prodora sačmi i izmjerenoj vrijednosti dodaje prečnik sačme, te se na osnovu deset mjerenja izračuna srednja vrijednost prodora. Mjeri se preciznim šublerom dubina rupe iza sačme, npr. za sačmu 3,5 mm ako je izmjerena dubina 5 mm, tome se dodaje prečnik sačme 3,5 mm i dobija probojnost od 5+3,5=8,5 mm.

Uobičajeni kriterijum za ocjenu probojnosti sačme je sljedeći:

Odličan - ako je sačma prodrla za 4 svoja prečnika tj. ako u njen probojni kanal mogu stati još tri iste sačme

Vrlo dobar - ako je sačma prodrla za 3 svoja prečnika tj. ako iza nje mogu stati još 2 iste sačme

Dobar - ako je sačma prodrla za 2 prečnika tj. iza nje može stati još jedna ista sačma

Dovoljan - ako je sačma prodrla u dasku za svoju veličinu

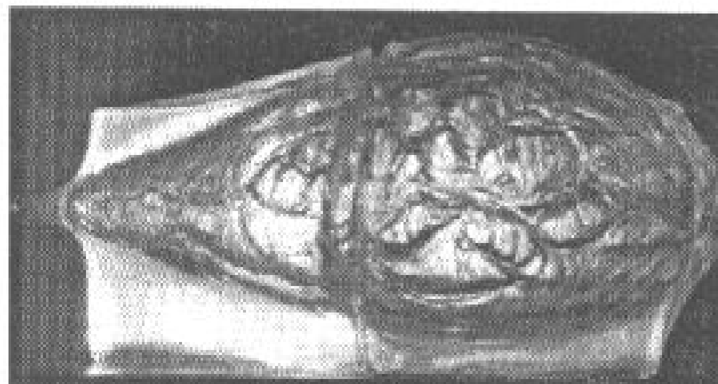
Nedovoljan - ako se sačma samo zabila u dasku i djelimično je izvan površine daske.

Normalno da dubina prodora sačme (probojnost) sem od brzine i tvrdoće sačme zavisi prvenstveno od tvrdoće upotrebljene daske, međutim ako se ista daska upotrebi za mjerenje probojnosti različite municije jasno je da će brža municija imati veću energiju pa će i njena probojnost biti veća. Ovim metodom u nedostatku drugih načina može se cijeniti kvalitet i vrijednost stare municije, te izvršiti njeno poređenje sa novom municijom poznatog kvaliteta i ocijeniti svrsishodnost upotrebe starih zaliha metaka koje su nam ostale iz prethodnih sezona.

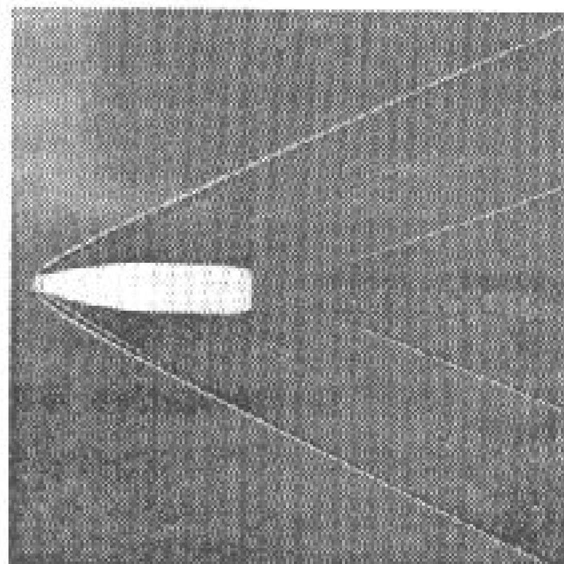
TERMINALNA BALISTIKA

Terminalna balistika ili balistika cilja proučava dejstvo projektila (zrna ili sačme) na pogođenoj divljači.

Dosta dugo su se ispitivanja u oblasti terminalne balistike bazirala na teoretskim pretpostavkama i ispitivanjima u laboratorijama kako se ponašaju određene sredine (slične životinjskom tkivu) pri pogotku različitim projektilima. Proučavanja su vršena pucanjem metaka različitih kalibara, konstrukcija, težina i brzina (energija) u blokove parafina ili želatina a zatim su na osnovu oblika i dimenzija prostrelnih kanala procjenjivali kakav efekat će imati određeni projektili na pogođenoj divljači.



Snimak Winchesterovog zrna 140 grain STBT Supreme u letu i pogodak u želatinski blok sa stvaranjem kaverne mnogo većih dimenzija od samog prostrelnog kanala



Dalja ispitivanja su vršena pucanjem u leševe domaćih životinja veličine divljači a poslije toga ispitivanja su nastavljana u lovištima odstrelom divljači. Poslije odstrela popunjavaju se određeni obrasci u koje se unose osnovni podaci kao npr.: kalibar, težina, tip zrna, daljina gađanja i V i E na daljini gađanja, reakcija divljači na pogodak, eventualna udaljenost bijega, krvni trag, mjesto pogotka na tijelu i oštećenje unutrašnjih organa, izlazna rana itd. Na osnovu sređenih statističkih podataka cijenila se efikasnost i upotrebljivost konkretnog kalibra i zrna.

Do većeg napretka u području terminalne balistike došlo je poslije 2. sv. rata razvojem elektronike, ultra-brze filmske tehnike i kompjuterske tehnike čime su se procesi u pogođenom organizmu djelimično razjasnili, međutim u procesu djelovanja projektila na pogođeni organizam ima još uvijek dosta nepoznatog i nepredvidivog u što su se vjerovatno uvjerili svi lovci.

Djelovanje zrna kuglare

Njemački balističar Konrad Eilers je dvadesetih godina ovog vijeka proučavao djelovanje zrna kuglare na divljač i on je faktore koji utiču na efikasan odstrel podijelio u tri grupe.

Prvu grupu faktora čini oružje, njegova ispravnost, preciznost i tačnost koji omogućuju pogađanje divljači na tačno željeno mjesto.

Drugu grupu faktora čine kalibar, udarna brzina i energija, težina i konstrukcija zrna.

Treća grupa faktora potiče od divljači a odnosi se na veličinu i individualnu kondiciju svake jedinke, položaj u momentu pogotka, stepen skupljanja ili širenja srca (sistola ili dijastola), stanje pluća pri udisanju ili izdisanju vazduha, napunjenost trbušne šupljine itd. Eilers je utvrdio da meci istih balističkih karakteristika (isti kalibar, tip i konstrukcija zrna, V i E) snažnije djeluje na sitniju divljač i okviru iste vrste divljači, a pogotovo ako je u zdravstveno lošijem stanju od krupnije divljači, snažnije je djelovanje ako pogodimo divljač ako je srce puno krvi (sistola), kad udiše vazduh i kad divljač ima pun stomak jer je tada zbog većeg procenta tečnosti u pogođenim organima jače hidrodinamičko dejstvo zrna na organizam. Kako se Eilersovo ispitivanje bazirlao na tadašnjem lovačkom iskustvu i praksi kad još nije bilo super-brzih Magnum kalibara, normalno je da Eilers posebnu pažnju posvećuje težini zrna pa se često citiraju njegove izreke "Samo ono zrno koje ima dovoljno mase može sa sigurnošću oboriti krupnu divljač" ili "Zrno za krupnu divljač mora imati masu".

Tridesetih godina ovog vijeka, pojavom metaka jakog barutnog punjenja koji su postizali 200-300 m/s veće početne brzine od dotadašnjih kalibara nastala je pojava koja se u balistici naziva Magnumomanija. Proizvođači lovačkog oružja i municije od tada do danas konstruisali su veliki broj novih vrlo brzih kalibara, tako da se Eilersova teorija VELIKE MASE zrna postepeno napušta i nastaje period teorije VELIKIH POČETNIH BRZINA.

Djelovanje projektila na divljač i njegova ubojitost (Killing Power) zavise od njegove mase, prečnika, oblika, konstrukcije, poprečnog opterećenja kao i od udarne brzine.

Uticaj udarne brzine na ubojitost projektila pokušalo je da objasni više teorija:

1 - Teorija količine kretanja (Momentum Theory) $K = m x V$

2- Teorija kinetičke energije $E = \frac{m x V^2}{2}$

3 - Teorija snage (Power Theory) $P = m x V^3$

4 - Teorija balističara Švedske firme "NORMA" Charles Birch - Lensen i Nils Kvale

$$K = \frac{m \times d^2 \times Vo \sqrt{Vo}}{1000\,000}$$

Potencira se veličina kalibra d tj. značaj čeone površine zrna d^2, a smanjuje se značaj brzine

Najveći broj autora prihvata danas teoriju kinetičke energije kao mjerilo efikasnosti zrna, uostalom energija se navodi i u balističkim tablicama i prema njenoj veličini se uz kalibar i težinu zrna vrši klasifikacija kalibara prema upotrebljivosti i zakonskoj dozvoljenosti za odstrel pojedinih vrsta divljači.

Međutim samo posjedovanje energije bez njenog što većeg i jačeg prenošenja i predavanja pogođenom tkivu ne znači mnogo. Nastojanje da se energija na tijelo divljači prenese uz izazivanje što bržeg usmrćenja divljači dovelo je do konstrukcije bezbroj različitih lovačkih zrna. Praksa je pokazala da za efikasan odstrel pogotovo krupnije divljači pored brzine i energije zrno mora imati dovoljno mase, a u zadnje vrijeme potencira se i veličina kalibra.

Kod dva zrna iste m, V i E a različitog kalibra bolje dejstvo ima zrno većeg kalibara jer energiju prenosi na veću površinu.

Ovo je naročito zapaženo kod lova krupne opasne divljači gdje se od zrna traži velika snaga ili moć zaustavljanja "Stopping Power" pa su i konstruisani takvi lovački kalibri kao 577 NE, 600 NE, 700 NE.

Uticaj veličine kalibra, uz težinu i brzinu na ubistvenu moć zrna i pokušaj da se što realnije izrazi matematički Killing Power je i teorija Švedskih balističara Birch-Lensena i Kvalea.

Međutim, nemoguće je matematički predstaviti sve karakteristike zrna (konstrukcija, debljina i tvrdoća košuljice, tvrdoća jezgra, stepen deformacije i povećanje prečnika zrna uz gubitak mase pri različitim pogodcima u tkivo različitog otpora i kosti itd.) tako da će se bez obzira na matematičke parametre, bili oni izraženi kao masa, brzina, energija ili K dešavati da divljač "propisno" pogođena ne ostane na mjestu nastrela već ranjena više ili manje bježi iako je na papiru sve bilo u redu.

Različiti pokušaji da se matematički predstavi učinak pojedinih kalibara i zrna:

kalibar	masa zrna g	tip zrna	d prečnik zrna mm	Vo m/s	E J Džul	$K=\frac{m \times d^2 Vo \sqrt{Vo}}{1000\,000}$
223 Rem.	3,6	TS	5,69	1000	1800	3,68
5,6x57	4,8	KS	5,69	1040	2595	5,21
243 Win.	6,5	TS	6,17	900	2632	6,68
7x57	9,0	TR	7,24	808	2937	10,83
7x64	11,2	TR	7,24	800	3584	13,28
30-06	9,7	CL	7,82	887	3815	15,67
	14,2	Ham.	7,82	735	3835	17,30
300 Win. M	11,6	Nosl.	7,82	903	4729	19,24
8x57 IS	8,0	TM	8,20	855	2924	13,44
	12,7	TMR	8,20	800	4064	19,32
	13,0	Ham.	8,20	770	3853	18,67
9,3x62	18,5	TMR	9,28	695	4467	29,19
9,3x64	19,0	TUG	9,28	785	5854	35,98
375H-HM	19,4	KS	9,55	790	6053	39,28
404 Rim.	26,0	VM	10,20	705	6461	50,63
458 Win. M	33,0	TMR	11,63	643	6821	72,77

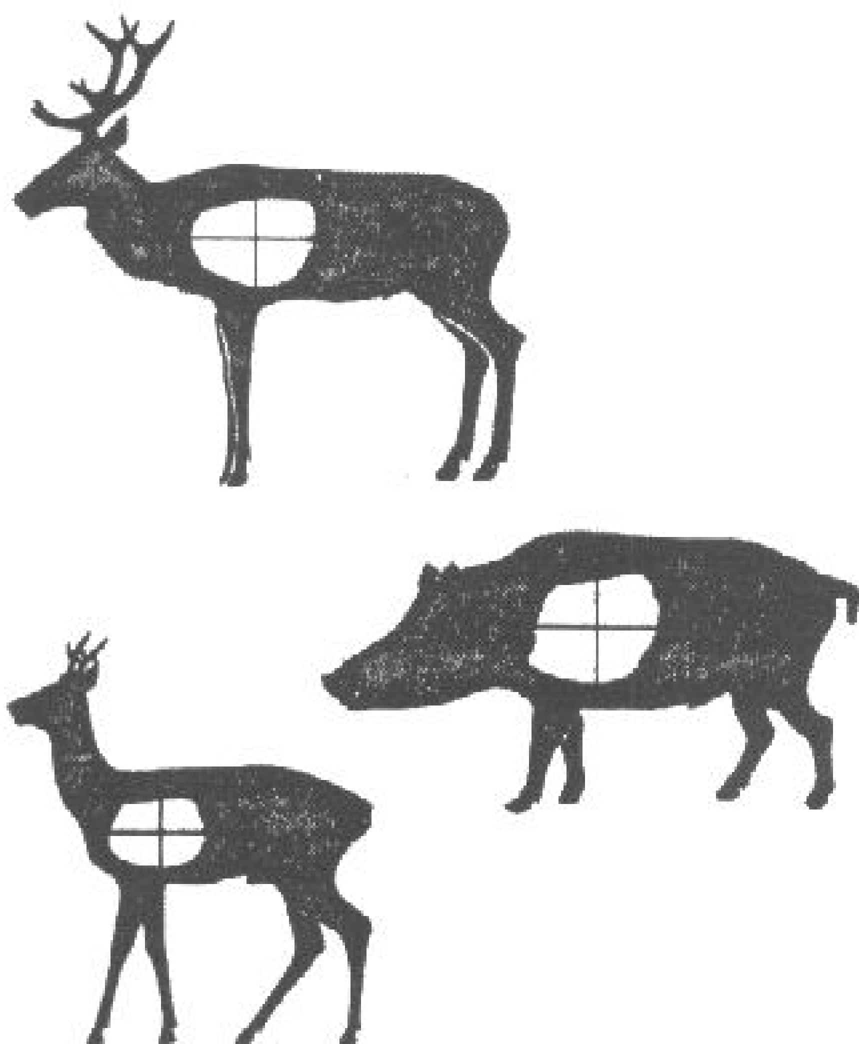
Eksperimenti koji su vršeni u cilju proučavanja pogotka uz snimanje specijalnim kamerama koje daju više hiljada snimaka u sekundi, pokazali su da se tkivo različito ponaša pri različitim udarnim brzinama zrna. Zrna velikih početnih brzina koja cilj (divljač) pogađaju brzinama oko 800 m/s ili većim pri pogotku u tijelo divljači, sem kože, kostiju i hrskavice, ponašaju se slično kao pri kretanju kroz vodu. Ispred vrha zrna stvara se jak udarni talas (hidrodinamički talas) koji se širi ispred i bočno od zrna kroz tkivo velikom brzinom uzrokujući teška oštećenja tkiva, krvnih sudova i nerava u organima zahvaćenim hidrodinamičkim talasom. Na pravcu kretanja zrna tkivo biva istrgano i odbačeno u stranu, tako da se iza zrna stvara privremena konusna šupljina (temporalna kaverna) koja se brzo širi i skuplja pa se naziva i pulsirajuća kaverna. Za vrijeme prodora zrna kroz tkivo divljači dimenzije prostrelnog kanala i kaverne se mijenjaju zavisno od brzine zrna, veličine čeone površine zrna koja zavisi od konstrukcije zrna, sposobnosti deformacije i dezintegracije. Uz primarni prostrelni kanal koji čini zrno ili njegov najveći dio, otkinuti komadi zrna radijalno od primarnog kanala prave sekundarne kanale uz dodatno oštećenje tkiva, krvnog i nervnog sistema. Smirivanje pulsiranja pogođenog tkiva počinje kad se svi dijelovi zrna zaustave ili kad zrno napravi izlaznu ranu i napusti tijelo.

Teža oštećenja nastaju u tkivu koje sadrži više tečnosti zbog njene nestišljivosti npr. u mišićima i žlijezdama nego u organima ispunjenim gasovima (pluća).

Pri pogotku u kosti dolazi do njihovog kidanja i cijepanja tako da otkinuti dijelovi zbog svoje brzine i energije u okolnom tkivu djeluju kao sekundarni projektili uzrokujući nova oštećenja. Kao reakcija na ovako teška oštećenja unutrašnjih organa, tkiva, dijelova krvnog i nervnog sistema dolazi do većeg ili manjeg blokiranja nervnog sistema divljači. Vegetativni ili autonomni nervni sistem preko nervnih završetaka raspoređenih u cijelom tijelu a naročito u predjelu grudnog koša i trbušne šupljine reguliše rad svih unutrašnjih organa i metabolizam u tijelu svakog živog bića. Usljed drastičnog udara i oštećenja pojedinih nervnih završetaka raspoređenih u zoni prostrelnog kanala ili u organima zahvaćenim hidrodinamičkim pritiskom može doći do potpunog blokiranja nervnog sistema i do prestanka svih životnih funkcija. Ova pojava zove se reflektorni nervni šok a za divljač koju na ovaj način odstrelimo trenutno, na mjestu stajanja kažemo da je "pala u vatri". Padanje u vatri može se izazvati i jakim oštećenjem centralnog nervnog sistema što znaju svi lovci na krupnu i opasnu divljač gdje precizni pogodci u mozak ili kičmenu moždinu sigurno i trenutno obaraju i najjaču divljač.

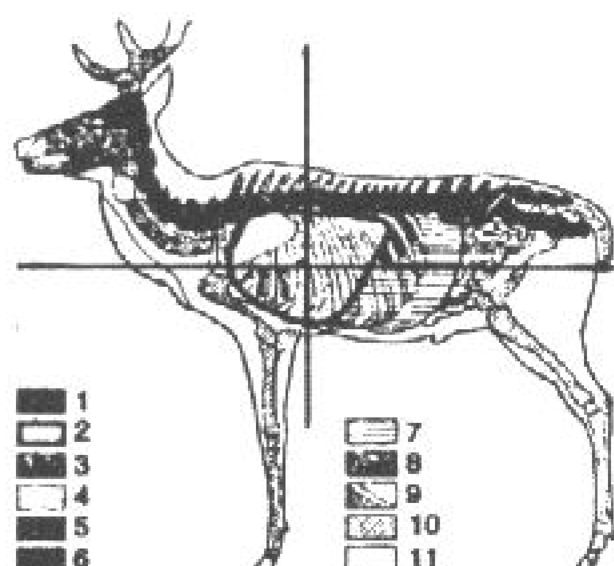
Međutim, kod sve trofejne divljači trofej je ili lobanja ili rogovi, tako da samo u krajnjoj nuždi lovac puca u glavu a obaranje divljači nastoji postići pogotkom u neki od "vitalnih" organa. Kod sve divljači grudni koš u kojem se nalaze srce, najveći krvni sudovi, pluća sa odgovarajućom mrežom nervnog sistema predstavlja najveću osjetljivu "vitalnu" površinu pa kod gađanja uglavnom nastojimo pogoditi divljač u plećku.

Bijele površine na siluetama jelena, divlje svinje i srndaća predstavljaju zone grudnog koša. Gađa se u sredinu bijele površine tako da manja odstupanja pogotka u bilo koju stranu ne izlaze iz bijele površine i zrno sigurno zahvata unutrašnje organe u grudnom košu, što dovodi do brzog usmrćenja divljači. Zbog veličine grudnog koša ovo je i najveća "vitalna" površina. Prečnik plećke jelena je oko 30 cm, divlje svinje oko 25 cm i srneće divljači oko 15 cm.



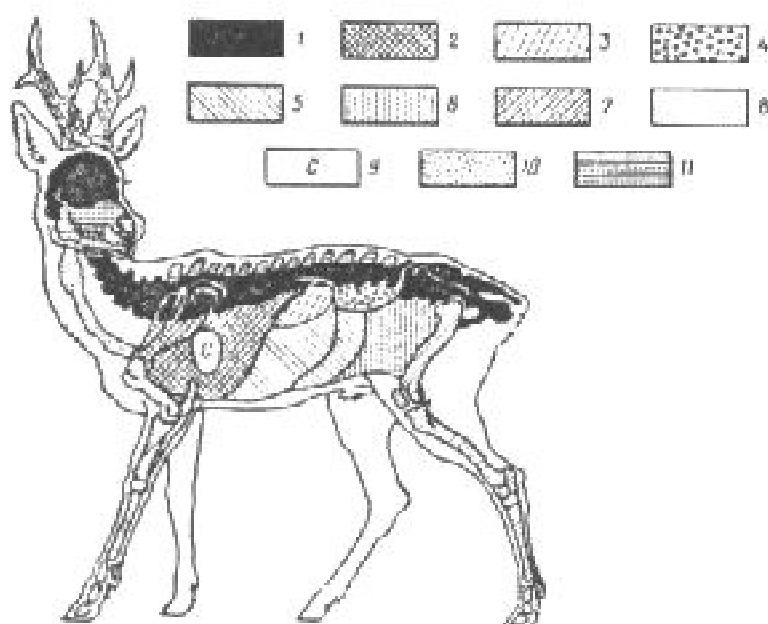
Položaj unutrašnjih organa kod najčešće lovljene divljači:

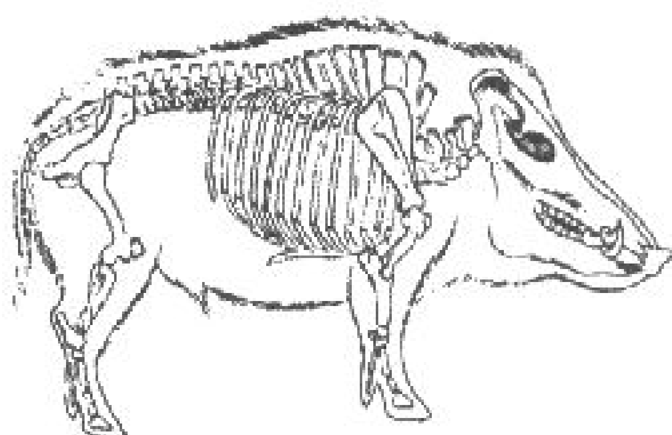
1 - mozak i kičma
2 - plećka
3 - srce i aorta
4 - pluća
5- jetra
6 - bubrezi
7 - stomak
8 - vrhovi pršljenova
9 - dužnik i jednjak
10 - mišići



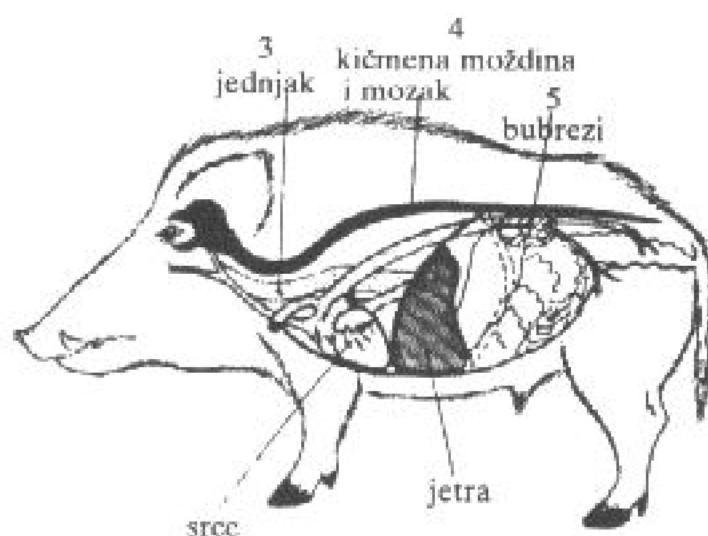
Unutrašnji organi kod srneće divljači

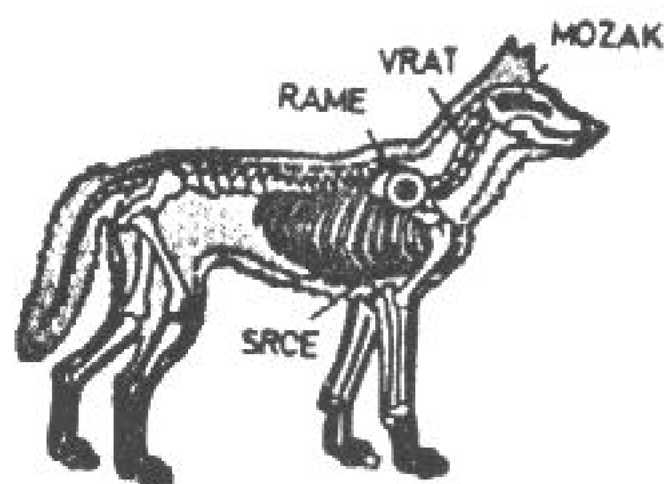
1 - mozak i kičmena moždina
2 - zona grudnog koša
3 - jetra
4 - bubrezi
5 - 6 - burag i crijeva
7 - kosti nogu
8 - mišići
9 - srce
10 - jednjak
11 - kosti vilica i vrhovi pršljenova





Koštani skelet divlje svinje
Vidljiv je nizak položaj kičme u odnosu na greben leđa





Koštani skelet vuka



Skelet medvjeda i mjesto na "grbi" gdje se preporučuje gađati u slučaju pucanja sa visoke čeke kada pogodak u rame sigurno obara divljač.

Poznavanju koštanog sistema naročitu pažnju posvećuju lovci koji love opasnu divljač i koji pogodcima u rame, kičmu ili mozak nastoje trenutno oboriti divljač.

Pogodak u mozak, rame i kičmu vrlo je efikasan i trenutno obara divljač ali zbog male površine u odnosu na plećku i zbog mogućnosti oštećenja trofeja eventualno se može u određenim situacijama preporučiti gađanje u rameni sklop, a izuzetno rijetko, samo u slučaju opasnosti po lovca zbog napada ranjene divljači gađamo u glavu tj. u mozak.

Kod teškog ranjavanja divljači bez izazivanja nervnog šoka i pada u vatri, divljač bježi na kraće rastojanje i usljed jakog krvarenja, bolova i složenih i u potpunosti još nerazjašnjenih procesa relativno brzo ugiba tako da je lako nalazimo, naročito ako zbog izlazne rane ostavlja jak krvni trag.

Međutim ako pogotkom nismo izazvali nervni šok, niti smo krvni sistem toliko oštetili da divljač ugine od unutrašnjeg ili vanjskog krvarenja, tada je ponašanje ranjene divljači daleko teže predvidjeti i u takvim slučajevima moramo se spremiti za dugu i neizvjesnu potragu sa psom krvoslednikom.

Prema tome najbržu smrt divljači izaziva oštećenje i uništenje nervnog sistema, zatim oštećenje krvnog sistema pogotcima u aortu i srce, dok pogotci u druge organe (pluća, jetru, bubrege) pri čemu uvijek budu djelimično oštećeni krvni i nervni sistemi, izazivaju sporiju, bolnu smrt uz različitu daljinu bijega pogođene divljači.

Uočeno je da lagana zrna manjeg kalibra i pored velikih udarnih brzina energije i vrlo razantne putanje koja omogućuje pogađanje divljači na većim daljinama te čestog obaranja lakše divljači u vatri ne daju uvijek očekivane efekte na težoj divljači uglavnom iz dva razloga. Lagana zrna mekše konstrukcije (sem ABC, SFS, FS i sl.) lako se deformišu i brzo usporavaju pri prodoru kroz tkivo tako da ne daju dovoljno dugačak prostrelni kanal, a drugi razlog je da takva zrna ako i daju izlaznu ranu zbog male površine poprečnog presjeka, kalibra, ne mogu izazvati kvantitativno (količinski) potrebno oštećenje nervnog sistema teže divljači da dođe do nervnog šoka i pada u vatri.

Kod teže divljači upotrebom težih i čvršćih zrna, koja neminovno imaju manje udarne brzine, postižemo bolje rezultate nego upotrebom prethodne grupe zrna jer teža zrna i pored manje brzine imaju zbog veće mase dovoljno

energije da uz odgovarajuću konstrukciju naprave dovoljno širok i dugačak prostrelni kanal sa izlaznom ranom. Relativno manje oštećenje tkiva oko prostrelnog kanala kompenzuje se dužinom prostrela i izlaznom ranom koja daje jak krvni trag i omogućuje brzu smrt divljači zbog gubitka krvi.

Teža zrna uglavnom daju prave prostrelne kanale dok su lakša zrna veće brzine sklona rikošetu, naročito pri pogotku u kosti tako da kod kosog gađanja divljači mogu napraviti plitke površinske rane bez oštećenja unutrašnjih organa.

Za odstrel najteže divljači (slon, nosorog, nilski konj, bivoli) zbog česte potrebe trenutnog zaustavljanja i obaranja na mjestu nastrela koriste se najteži kalibri jer imaju najveću moć zaustavljanja (Stopping Power). U ovim slučajevima prednost imaju što teža zrna većeg kalibra (prečnika tj. površine poprečnog presjeka) jer i pored manje brzine što i nema većeg značaja zbog gađanja na kraćem rastojanju, ova zrna su pokazala daleko sigurnije i ujednačenije dejstvo u odnosu na lakša i brža zrna, a velika moć zaustavljanja divljači potiče od mase i naročito velike čeone površine zrna.

Dejstvo sačmenog snopa na divljač

Sačmeni snop za razliku od jednog zrna kuglare sastoji se od velikog broja zrna sačme i pri gađanju divljači niskog lova u normalnim uslovima tj. u granicama efikasnog dometa divljač uvijek pogađa veći broj zrna, što se pokazalo neophodnim za brzo, momentalno, usmrćenje gađane divljači. Kod istovremenog pogotka više sačmenih zrna u tijelo divljači svako zrno pravi svoj prostrelni kanal, oštećujući nervni i krvni sistem čija je "mreža" raspoređena čitavim tijelom. Višestruki nadražaj pogođenih nervnih završetaka prenosi se u centralni nervni sistem gdje dolazi do nervnog šoka i trenutnog blokiranja svih životnih funkcija. Pri ovakvom pogotku zec pravi poznati "točak" ili "kolut" a leteća divljač (fazan, patka itd.) biva stopirana u letu i kao "kamen" pada na zemlju.

Brojna istraživanja i milioni odstreljenih primjeraka razne divljači iskristalisali su najoptimalniju krupnoću sačme za svaku divljač i potreban broj pogodaka za sigurno usmrćenje svake divljači.

divljač	Broj pogodaka za izazivanje nervnog šoka			
	Njemački autori		Ruski autori	
jarebica	4 sačme	2,5 mm	4 sačme	2,5 mm
kunić			5	2, 5 mm
fazan, patka	5	3,0 mm	4-5	3,0 mm
guske			4-5	3,5 mm
zec	6	3,5 mm	5-6	3,5 mm
lisica	7	3,5 mm	6-7	3,5 mm

Minimalan broj pogodaka za izazivanje nervnog šoka prema ing. M. Rapajiću:

zec	5 sačmi	3,5 mm	minimalne brzine 190 m/s
fazan	4	3,0 mm	180 m/s
jarebica	4	2,5 mm	170 m/s

Za izazivanje nervnog šoka probojnost sačme je od sekundarne važnosti, bitno je da sačma prodre kroz kožu i potkožno tkivo tako da se zadržava u mišićima na pogođenoj strani, oštećenja vitalnih organa nema ali je višestruki istovremeni pogodak izazvao nervni šok i trenutnu smrt divljači.

Brojni eksperimenti vršeni pucanjem u nisku divljač i u iste primjerke divljači ali prethodno opijene hloroformom pod istim uslovima gađanja istom municijom dovodili su do trenutnog šok usmrćenja divljači koja nije bila opijena, dok je opijena divljač nakon buđenja ostajala živa jer blokirani nervni sistem nije reagovao na višestruki pogodak a kako oštećenja unutrašnjih organa nije bilo nije ni nastupila smrt.

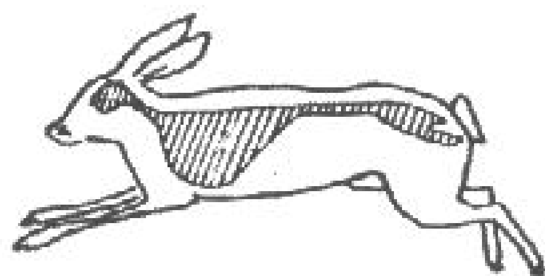
Izbor krupnoće sačme prema veličini divljači koju lovimo presudan je za uspješan odstrel divljači. Veliko iskustvo u odstrelu pojedinih vrsta niske divljači koje posjeduju lovci širom svijeta, brojna lovačka stručna literatura iz ove oblasti kao i uputstva proizvođača lovačke municije uglavnom preporučuju sljedeće krupnoće sačme prema lovljenoj divljači.

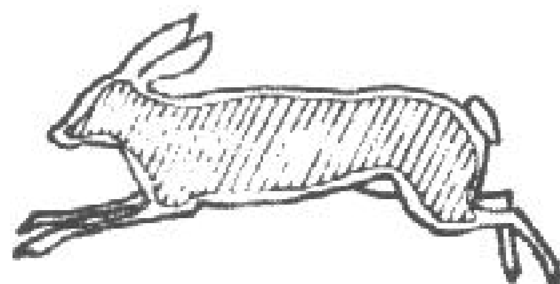
Prečnik sačme u mm

Vrsta divljači	Domaći autori	Češki autori	Njemački autori	Slovački autori
Vuk, Čagalj, Pas	4,5	-	-	4,5-5,0
Guska, Lisica, Jazavac Tetreb	4,0	4,0-4,5	3,5-4,0	4,0-4,5
Zec, Divlja mačka	3,5	3,0-3,5	2,7-3,5	3,5-4,0
Fazan, Patka, Vrana	3,0	3,0	2,7-3,0	3,0-3,5
Jarebica, Šljuka Golub, Kunić	2,5	2,5-3,0	2,5-2,7	2,5-3,0
Prepelice, Bekasine	2,2	2,0-2,5	2,0-2,5	2,5

Manja odstupanja prečnika sačme koja se mogu naći u pojedinim priručnicima uglavnom potiču od različitih uslova i vremena lova u pojedinim zemljama. U sjevernim Skandinavskim zemljama i u Rusiji npr. tetrebovi se love početkom jeseni ispred pasa tako da se u tim uslovima može loviti i sačmom 3-3,5 mm. U zemljama gdje lov zeca počinje u oktobru preporučuje se sačma 3,0 mm, a u šumskim lovovima lisice kada se puca na kraćim rastojanjima optimalna je sačma 3,5 mm. Međutim u zimskim uslovima lova kada je divljač već opreznija i diže se dalje od lovca, a istovremeno preglednost terena dozvoljava gađanje na daljinama 40-50 m skoro svi preporučuju veličine sačme prema gornoj tabeli. Kod ovakvog izbora veličine sačme optimalno je ukomponovan broj zrna sačme u metku tj. gustina posipa sa brzinom i energijom svakog zrna tj. sa mogućnosti prodora sačme u tijelo divljači. Kod upotrebe krupnije sačme od optimalne, što je kod nas česta pojava, imamo veće brzine i energije kao i veću probojnost sačme ali je nedovoljan broj zrna koja pogađaju divljač pa izostaje šok efekat i pad u vatri. Kod sitnije sačme od optimalne divljač pogađa veći broj zrna ali je njihova brzina i probojnost često nedovoljna tako da ne dolazi do trenutnog usmrćenja divljači. Sačma veća ili manja 0,5 mm od optimalne se može koristiti za odstrel divljači ali se mora očekivati manji efikasni domet u odnosu na optimalnu sačmu. Kod dileme oko izbora veličine sačme za pojedinu divljač skoro svi autori se slažu

da prednost treba dati sitnijoj sačmi. Krupnija sačma daje snop manje gustine zbog manjeg broja sačmi u metku tako da pucanjem na istim daljinama gađanja nikad ne možemo ostvariti isti broj pogodaka kao sitnijom sačmom. Krupnija sačma nervni šok može izazvati na manjem rastojanju gdje je gustina sačmi još tolika da divljač pogodi 4-5 zrna, međutim krupnija sačma zbog svoje težine dobro čuva brzinu i energiju tako da može potpuno prostreliti tijelo pogođene divljači pri čemu ga znatno oštećuje pa je njeno pucanje na kraćim rastojanjima u okviru efikasnog dometa optimalne sačme nepotrebno i po kvalitet odstreljene divljači štetno. Neki lovci krupniju sačmu zbog njene veće probojnosti koriste za gađanje divljači na daljinama većim od efikasne daljine upotrebe optimalne sačme nadajući se da će pojedina zrna pogoditi neki od vitalnih organa i izazvati pad i smrt divljači. Kako je površina vitalnih organa (mozak, kičma, srce i eventualno drugi organi u grudnom košu) oko 4 puta manja od površine koja se smatra efikasnom površinom za optimalnu sačmu tj. od čitave površine potkožnog tkiva jasno je da postoji vrlo mala vjerovatnoća da krupnom sačmom pogodimo u neki organ čijim oštećenjem možemo odmah prouzrokovati smrt divljači. Kod pucanja krupnije sačme i pri pogotku u divljač 1-3 zrna divljač rijetko pada, već trzanjem tijela pokazuje pogodak i dalje nastavlja kretanje. Zavisno od oštećenja unutrašnjih organa divljač "vuče" hitac na različito rastojanje i dok god ima snage nastoji se što više udaljiti i što bolje sakriti. Usljed prestanka rada pogođenog organa, unutrašnjeg krvarenja i drugih složenih procesa izazvanih ranjavanjem divljač ugiba a "sretnom" lovcu jedino ostaje da je pronađe što često zna biti bezuspješno. Ako krupnijom sačmom ne pogodimo neki vitalni organ, zahvatimo mišiće, stomak ili slomimo nogu tada o nekoj brzoj smrti nema govora, jedino dobar lovački pas može popraviti naš učinak, inače je divljač osuđena na dugo, mučno i bolno umiranje.

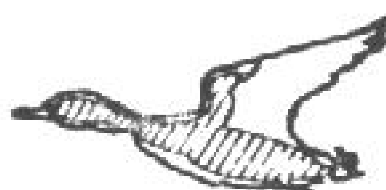












Površina tijela divljači ispod koje se nalaze vitalni organi je oko 1/4 ukupne površine na tijelu divljači. Pogodak krupnom sačmom samo u šrafirani dio sigurno zahvata vitalne organe mada ni tada smrt ne mora nastupiti odmah

Površina tijela divljači (površina kompletnog potkožnog tkiva) koja reaguje na pogodak 4-5 zrna sačme tako da dolazi do nervnog šoka i trenutne smrti divljači

Upotreba krupne sačme iznad 4,5 mm nekad u vrijeme dok je bilo mnogo nezaštićene divljači, vuk, šakal, lisica, itd. mogla je biti opravdana jer se pokušavalo na sve načine brojnost ovih vrsta smanjiti u neke podnošljive granice, pa se u takvim lovovima pucalo sačmaricom jer su kuglare bile rijetke, i na daljine preko 100 m nastojeći bar raniti divljač koja bi se nastavkom lova mogla stići i dostrijeliti (dotući). Činjenica je da krupna sačma (7-8 mm) pri pogotku na 100 m ima dovoljno energije da prostrijeli tijelo nabrojane nezaštićene divljači, tako da zavisno od mjesta pogotka može izazvati trenutnu smrt ali je vjerovatnoća postizanja takvog pogotka tako maleno da u današnje vrijeme kad postoje tolike kuglare sa optičkim nišanima upotreba krupne sačme u ove svrhe stvarno prevaziđena a o njenoj sklonosti ka rikošetiranju i opasnosti po druge učesnike u skupnim lovovima da i ne govorimo.

Za lov divljih svinja kod nas se koristi krupna sačma 8-9 mm koje u metak zavisno od kalibra staje 9-12 zrna i koja je dosta popularna u šumskim lovovima ove divljači gdje se uglavnom puca na kratkom rastojanju. Zbog relativno velikog rasturanja ove sačme njena upotreba se eventualno može preporučiti na daljinama do 25 m izuzetno do 30 m samo kod usaglašene sačme u koncentratoru ili municije sa polipropilenom u sačmenom punjenju. Na ovim daljinama gađanja može se očekivati da divlju svinju pogodi 5-6 zrna što se smatra minimumom za siguran odstrel, inače na većim daljinama sem slučajnog pogotka u mozak ili srce, na što pravi lovac nikad ne smije računati, divljač ranjavamo i najčešće gubimo.

Krupna sačma 8-9 mm na malom rastojanju do 20 m ima snažno djelovanje tako da se u Africi i Aziji koristi kod potraga za velikim mačkama, lavom, leopardom, tigrom i sličnom divljači meke kože, koja ako je ranjena najčešće sa malog rastojanja 5-10 m napada lovca i u tim uslovima upotreba sačmarice sa ovom sačmom dolazi do punog izražaja jer sačmarica omogućuje brzo gađanje a krupna sačma na ovim daljinama ima veliku moć zaustavljanja i sugurno obara divljač.

Upotreba sitnije sačme može se preporučiti u svim situacijama kada se daljina gađanja pojedinih vrsta divljači smanjuje.

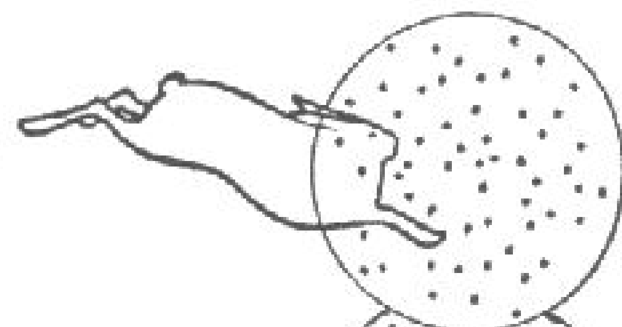
Npr. kod lova divljači ispred pasa ptičara koji sigurno markiraju divljač i kada imamo mogućnost gađati divljač koja se diže ispred nas slobodno možemo upotrijebiti sačmu 0,5 mm manju od optimalne, isto tako u šumskim lovovima gdje daljina gađanja rijetko prelazi 20-30 m skoro optimalna sačma je 3,0 mm a poznati su slučajevi da su na ovim daljinama ovom sačmom odstreljivane čak i lisice.

Sitnija sačma od optimalne na malim daljinama gađanja (do 30 m) u nekim slučajevima zbog gustine posipa može ispraviti i manje greške u gađanju tako da i kod lošijeg nišanjenja divljač bude pogođena dovoljnim brojem zrna za sigurno usmrćenje kao što se vidi na slikama.

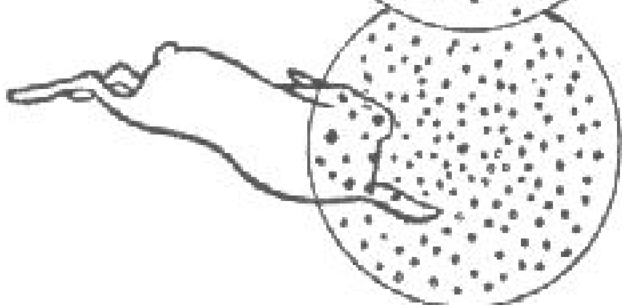
Zec gađan optimalnom sačmom iz cijevi punog čoka na kratkom rastojanju. Usljed velikog preticanja kompletan snop sačme je prošao ispred zeca.



Zec gađan optimalnom, ili krupnijom sačmom iz cijevi koja je cilindrična tako da zbog širine sačmenog snopa pojedina zrna pogađaju zeca ali zbog malog broja pogodaka zec ranjen bježi dalje, jer je preticanje veće od potrebnog



Zec gađan sitnijom sačmom kod istih uslova gađanja, cilindrična cijev i veće preticanje od potrebnog, dobija dovoljan broj pogodaka za sigurno izazivanje nervnog šoka tako da cilindrična cijev i sitnija sačma čine idealnu kombinaciju za odstrel divljači na manjim daljinama.

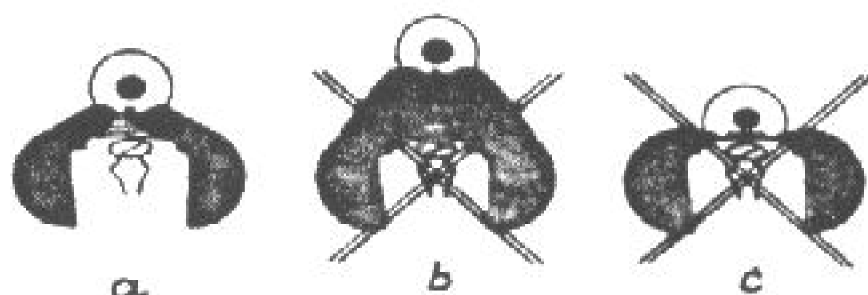


Prema tome današnja sačmarica je sa sačmom optimalne veličine prema lovljenoj divljači namijenjena za odstrel niske divljači na onim daljinama gdje je gustina sačmenog snopa takva da sigurno može izazvati nervni šok i pad divljači u vatri.

Efikasan domet puške sačmarice zavisi od kalibra, težine sačmenog punjenja u metku, usklađenosti metka i cijevi, jačine čoka i veličine sačme kao i od veličine divljači tj. izložene površine divljači na pravac gađanja. Mada za određivanje efikasnog dometa puške sačmarice postoje različite tablice i grafikoni iz kojih se prema kalibru, težini punjenja i čoku mogu pročitati efikasni dometi, obzirom da u obzir nije uzeta usklađenost cijevi i metka, kao ni izložena površina divljači na pravac gađanja sve ove vrijednosti mogu se uzeti kao orijentacione i bez detaljnog ispitivanja konkretne puške i municije ne mogu se smatrati stvarnim. Utvrđivanje efikasnog dometa svake cijevi i municije prema gađanoj divljači može se vidjeti u dijelu koji opisuje ispitivanje puške sačmarice.

Gađanje puškom sačmaricom

Gađanje puškom sačmaricom mirnih ciljeva za lovce ne predstavlja veći problem, svaki lovac naviknut na svoju pušku tačno zna koliko šine treba da vidi i kako da postavi mušicu u odnosu na metu.



Različiti položaji nišanske šine i mušice u odnosu na metu

a - ispravan položaj šine i mušice koji dovodi do poklapanja sredine sačmenog snopa sa centrom mete,

b - šina se previše vidi, cijevi su izdignute u odnosu na metu i sačmeni snop pogađa iznad mete,

c - šina je previše "utopljena", sačmeni snop pogađa ispod mete.

Pri ispitivanju posipa sačmarice lako je utvrditi kako se centar posipa poklapa sa sredinom mete i da li treba izvršiti korekciju položaja šine i mušice u odnosu na NT.

Kako se sačmaricom prvenstveno gađa divljač u pokretu pod pojmom gađanja sačmaricom uglavnom se podrazumijeva gađanje pokretnih ciljeva. Kod gađanja pokretnog cilja javlja se problem procjene i ostvarivanja potrebnog preticanja kako bi se sačmeni snop i cilj "susreli" na mjestu gdje im se putanje ukrštaju.

Veličina preticanja je rastojanje ispred divljači do NT u koju smo nanišanili puškom, koje divljač preleti dok traje proces opaljenja i let sačme do NT, tako da u NT sačma pogađa divljač.

Prema tome jasno je da će se kod gađanja divljači u pokretu NT nalaziti uvijek ispred pravca kretanja divljači za potrebno preticanje. Koliko je potrebno preticati divljač zavisi od brzine kretanja divljači udaljenosti od lovca, kao i od karakteristika koje zavise od lovca, puške i municije, a to su brzina refleksnog reagovanja, brzina rada udarnog mehanizma puške, početna brzina i veličina sačme tj. vrijeme leta sačme do divljači.

Brzina lovčevog reagovanja, vrijeme od momenta kad donese odluku da pritisne obarač pa do pritiska na obarač - brzina refleksa je eksperimentalno utvrđena od strane firme Winchester - Western i iznosi 0,15 - 0,25 sekundi, prosječno 0,2 s.

Rad udarnog mehanizma svake puške zavisi od same konstrukcije, stanja ispravnosti i podmazanosti i prosječno se uzima da iznosi 0,005s, mada ovo vrijeme može dosta varirati od 0,002 - 0,008 s.

Vrijeme razvoja hica od udara igle u kapislu do izlijetanja sačme iz cijevi je prosječno oko 0,003 s.

Vrijeme leta sačme od usta cijevi do određenog rastojanja, do divljači, zavisi od Vo sačme, njene krupnoće i daljine do divljači.

Vrijeme leta sačme u s na različitim daljinama gađanja

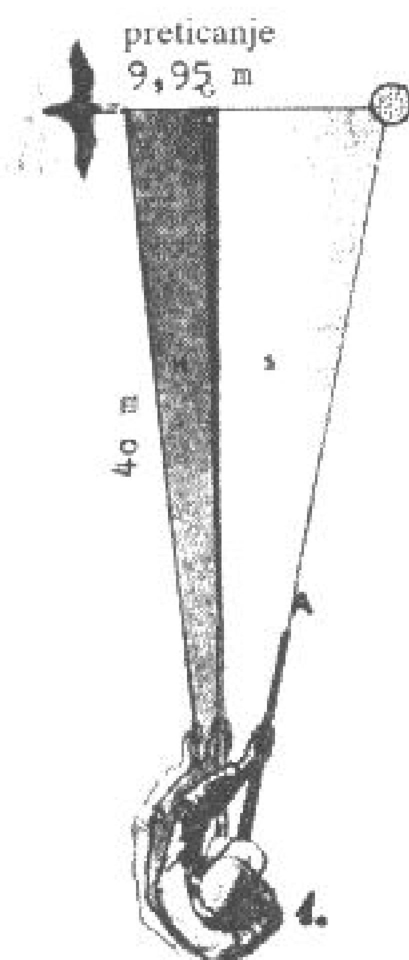
prečnik sačme u mm	vrijeme leta sačme u sekundama na daljinu				
	15 m	20 m	25 m	30 m	40 m
2	0,0448	0,0643	0,0859	0,1097	0,1653
3	0,0439	0,0613	0,0810	0,1013	0,1475
4	0,0433	0,0598	0,0781	0,0964	0,1379

Dok traju svi ovi procesi (refleksno reagovanje 0,2 s, rad udarnog mehanizma puške 0,005 s, razvoj hica i izlazak sačme iz cijevi 0,003 s, let sačme do

divljači npr. patke na daljinu 40 m za sačmu 3 mm iznosi 0,1475s što ukupno iznosi 0,3555s) patka neprekidno leti brzinom oko 28 m/s i prevali rastojanje od 9,955 m.

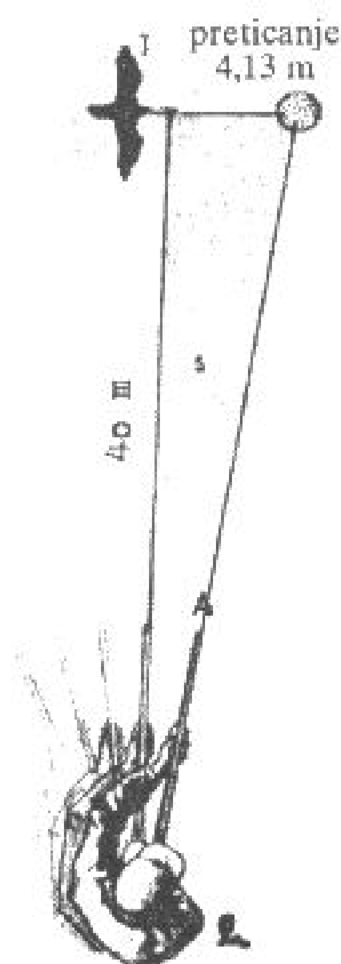
Da bi se ova patka pogodila pod uslovom da na daljini od 40 m leti potpuno bočno u odnosu na lovca, u momentu kad donesemo odluku da pritisnemo obarač cijevi trebaju biti nanišanjene u NT skoro 10 m ispred patke na pravcu njenog leta. (9,955 m)

Pod ovakvim uslovima dolazi do pogotka, samo svakom lovcu je jasno da je skoro nemoguće znati gdje je tačno 10 m ispred patke na daljini od 40 m i kod ovakvog instiktivnog pucanja ispred divljači samo slučajno možemo ostvariti pogodak.



Na slici 1. predstavljeno je instiktivno pucanje kada se puškom nanišani u NT na pravcu kretanja divljači gdje pretpostavljamo da će se sresti sačma i divljač i bez kretanja puške pritisnemo obarač.

H - vrijeme refleksnog reagovanja 0,2 s.
G - vrijeme rada udarnog mehanizma puške 0,005 s + vrijeme razvoja hica 0,003 s = ukupno 0,008 s.
S - vrijeme leta sačme 3 mm na 40 m daljine iznosi 0,1475 s.



Ako divljač gađamo tako da pušku povlačimo ispred patke za potrebno preticanje pri čemu se kretanje puške kod okidanja ne zaustavlja iz prethodne računice izbijamo vrijeme refleksnog reagovanja, vrijeme rada udarnog mehanizma i vrijeme razvoja hica (0,2+0,008 s) tako da preticanje zavisi samo od vremena leta sačme od usta cijevi do divljači. U konkretnom slučaju uzimamo u obzir samo let sačme na daljinu 40 m što iznosi 0,1475 s . Za ovo vrijeme patka preleti 28 m/s x 0,1475 s = 4,134 m.

Znači pri ovakvom načinu gađanja, neprekidno povlačeći pušku ispred patke, bez zaustavljanja za vrijeme okidanja, treba nišaniti ispred patke 4,13 m, a ako pušku i za trenutak zaustavimo naš sačmeni snop će zakasniti i proći iza patke.

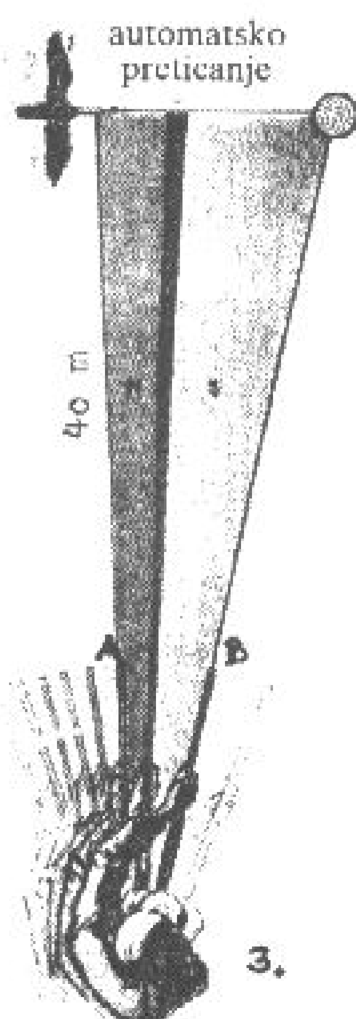
Ovakav način gađanja predstavljen je na slici 2.

Opaljenje se vrši u tački -A.

Svakom ko je lovio poznato je kako je kratko vrijeme za koje se mora pucati na divljač u pokretu, tako da od preciznog i tačnog računanja preticanja kao u prethodnim slučajevima nema nikakve koristi sem što znamo da za udaljeniju i bržu divljač trebamo uzimati veće preticanje. Lovci vremenom i treningom, naročito gađanjem glinenih golubova a i u lovu postepeno stiču potrebnu vještinu gađanja pokretnih ciljeva.

Mnogi lovci su uvježbali i razvili metode gađanja pokretnih ciljeva pri kojima uopšte ne razmišljaju o preticanju već tehnikom nanošenja puške na cilj i okidanja u pokretu automatski obezbjeduju potrebno preticanje i pogađanje divljači.

Na pokretne ciljeve puca se puškom u pokretu i najčešći uzrok promašaja je zaustavljanje puške u momentu okidanja. Ispitivanja u kojima su korištene specijalne kamere koje su snimale čitavo kretanje sačmenog snopa pokazale su da kod skoro svih promašaja sačmeni snop prolazi iza cilja zbog nedovoljnog preticanja koje uzrokuje zaustavljanje puške pred samo okidanje.

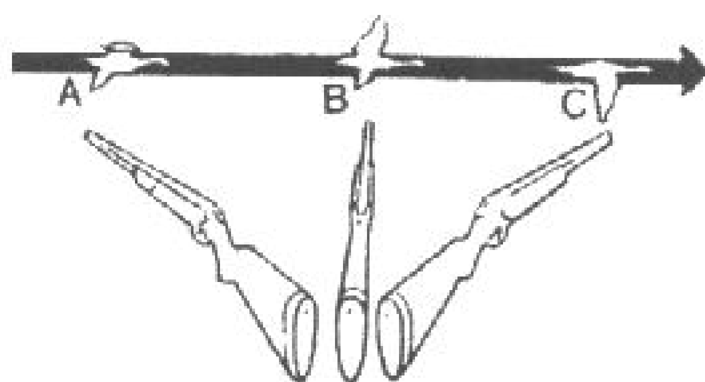


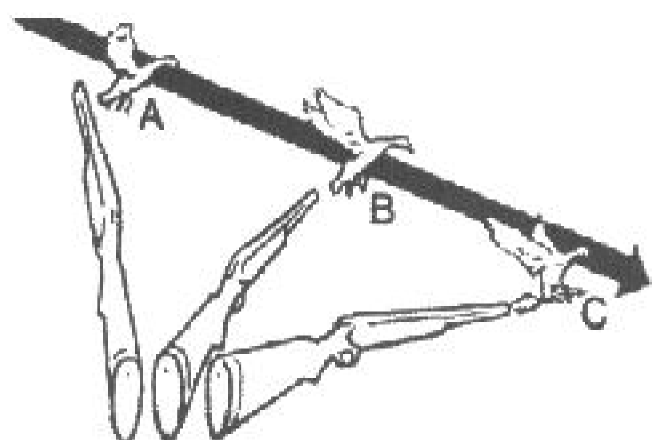
Da bi se ovo izbjeglo pušku nanosimo iza divljači, cijevima prelazimo preko divljači i u momentu kad je mušica prolazi pritiskujemo obarač NE ZAUSTAVLJAJUĆI pušku. Uostalom, zbog inercije nije moguće naglo ni zaustaviti pušku tako da se dobija automatsko preticanje.

Ovakav način gađanja predstavljen je na slici br. 3.

Opaljenje se vrši u tački A, zbog izraženog kretanja puške koje je počelo iza divljači puška dolazi do tačke B dovoljno prije patke da sačma pređe potrebno rastojanje i pogodi cilj. Istovremeno su zbog brzog kretanja puške vremena H, G i S "pokrivena" kretanjem puške.

U ovome je i glavna prednost ovog načina gađanja pokretnih ciljeva jer brzini kretanja divljači automatski prilagođavamo brzinu pokreta puške pri stizanju i prestizanju divljači, a istovremeno puškom pratimo putanju divljači bilo da je horizontalna ili kosa.





Za što bolje uvježbavanje tehnike gađanja pokretnih ciljeva potrebno je pravilno uvježbati ubacivanje puške u rame, zamah puškom pri stizanju i prestizanju divljači, kao da je želimo prebrisati i okidanje u momentu kad mušica prolazi glavu divljači. Sva kretanja trebaju biti sinhronizovana i ravnomjerna, bez naglih ubrzanja i trzanja.

Ako nemamo mogućnosti vježbanja na strelištima gađanjem glinenih golubova treba koristiti tzv. suvi trening i puškom napunjenom pufer patronama gađati pokretne mete bilo da ih neko baca uvis ili prateći let ptica okidati na "suvo".Gađanje pokretnih ciljeva je vještina koja se stiče upornim treningom i godinama vježbanja i nema tog lovca koji je postao odličan strelac sačmaricom pamteći podatke iz tablica o veličini preticanja jer i kada tačno znamo koliko trebamo uzeti preticanje ako okidanje ne izvršimo u pravom trenutku, zakasnimo samo za desetinku sekunde, promašaj je neminovan.

Gađanje pokretnog cilja je kompleksna radnja u kojoj učestvuju um i svi mišići lovca tako da puška i tijelo čine jedinstvenu cjelinu čiji sinhronizovan rad, stečen dugim vježbanjem obezbjeđuje uspješno pogađanje divljači.

Gađanje mirnih ciljeva se može naučiti ali gađanje pokretnih ciljeva se mora uvježbati, a stečena vještina održavati i usavršavati.

Kod gađanja sačmaricom bilo mirnih ili pokretnih ciljeva treba vježbati gađanje sa oba otvorena oka jer na taj način dobijamo normalnu širinu vidnog polja, bolju oštrinu slike i bolje uočavanje reakcije divljači na hitac. Možda u početku gađanje sa oba otvorena oka dok ne utvrdimo koje je oko vodeće stvara probleme ali lovci dešnjaci kod kojih je desno oko vodeće lako mogu uvježbati ovakvo gađanje sačmaricom pa čak i gađanje kuglarom preko mehaničkih nišana. Ko se jednom navikne na gađanje sa oba otvorena oka, pa pokuša gađati jednim okom vidjeće koliko mu se smanjuje vidno polje, nestaje realan osjećaj prostora i produžuje vrijeme od uočavanja divljači do opaljenja metka.

Kako gađati sačmaricom divljač u pokretu prikazano je na brojnim ilustracijama iz raznih Lovačkih priručnika i uvijek se vidi da NT treba biti ispred divljači na pravcu njenog kretanja ali veličina preticanja zavisi od načina nišanjenja i okidanja svakog lovca, tako da je " izvlačenje" puške ispred divljači stvar metoda i načina gađanja svakog pojedinca. Onaj ko puca instiktivno nišaneći ispred divljači u zamišljenu tačku "susreta" sačme i divljači uzima najveće preticanje, lovac koji "vuče" pušku ispred divljači i okida bez zaustavljanja puške uzima neko manje preticanje, već prema ličnom iskustvu koliko smatra da je potrebno, a lovci koji gađaju "brisanjem" divljači tj. oni koji puškom prelaze preko divljači i bez zaustavljanja kretanja puške okidaju kad puška prolazi glavu divljači ne vode računa o preticanju i poslije hica uopšte ne znaju koliko je puška bila ispred divljači.

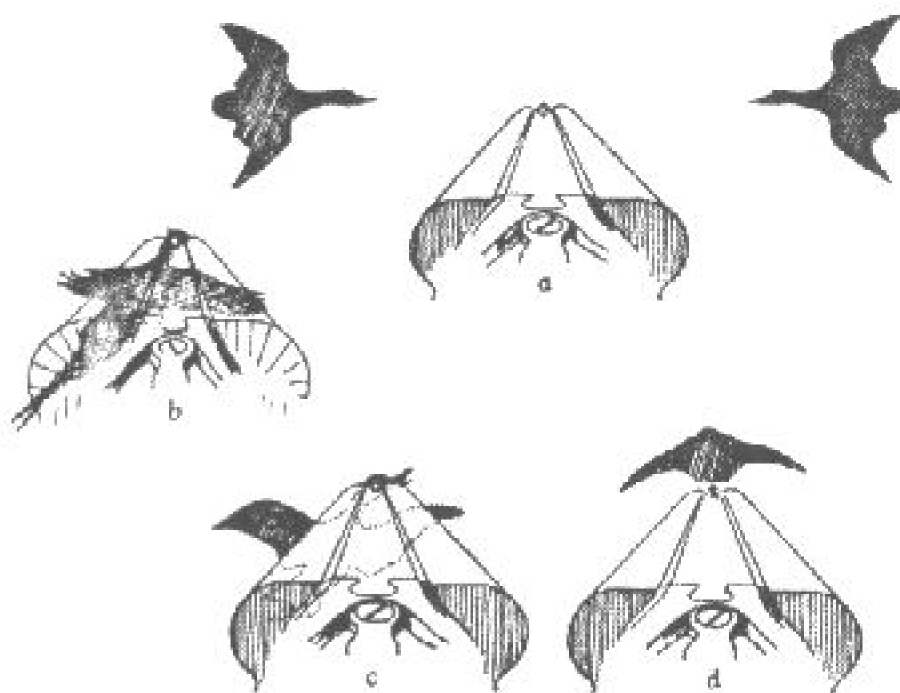
Gađanje pernate divljači

a - patke s lijeve i desne strane potpuno bočno u brzom letu-veće preticanje.

b - fazan pri dizanju ispred lovca - zbog male brzine malo i preticanje.

c - patka koja se diže ispred lovca - malo preticanje.

d - jarebica leti od lovca - gađanje bez preticanja.



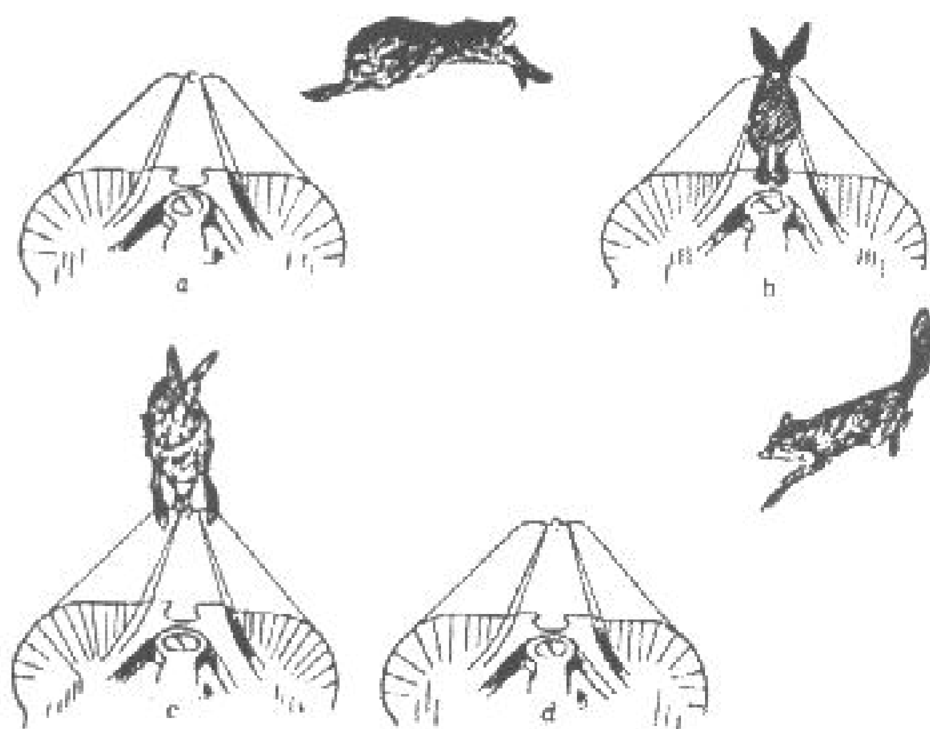
Gađanje dlakave divljači

a - zec potpuno bočno u odnosu na lovca

b - zec bježi od lovca

c - zec trči ka lovcu

d - lisica trči koso ka lovcu



REAGOVANJE DIVLJAČI NISKOG LOVA NA POGODAK

Reagovanje pernate divljači na pogodak

Ovdje će biti opisano reagovanje fazana na pogodak, kao naše najviše lovljene divljači, dok druga pernata divljač (jarebica, patka, šljuka) uglavnom na sličan način reaguje na pogodak puškom sačmaricom.

a Fazan pogođen punim pogotkom, sa smrtonosnim ranjavanjem glave, vrata i grudnog koša biva trenutno stopiran u letu, okrene se u vazduhu i sa glavom naniže pada kao "kamen" na zemlju.

b Kod ranjavanja fazana u kičmu dolazi do spuštanja repa, noge se malo ispružaju unazad a fazan nastavlja let ubrzano udarajući krilima sa glavom uzdignutom i ispruženom. Poslije pogotka počinje se dizati uvis a ubrzo gubi visinu i pada na zemlju gdje ga nalazimo mrtvog.

c Fazan pogođen u krilo počinje odmah padati ka zemlji, lepršа zdravim krilom i drži stalno ispruženu i uzdignutu glavu. Kad padne na zemlju odmah bježi nogama i bez psa vrlo ga je teško pronaći i dostreliti.

d Pogođen u oko bez oštećenja mozga, fazan leti vertikalno uvis i u spirali, raširenih krila pada na zemlju. Ponekad na sličan način reaguje i fazan pogođen u pluća. Nalazimo ih na mjestu pada.

e Kod pogotka u stomak-meko, fazan trzajem pokazuje pogodak, spušta rep i noge ali ih brzo grči, uglavnom klizećim letom se udaljava od lovca i zavisno od težine ranjavanja pada bliže ili dalje od mjesta pogađanja. Često ga na mjestu pada nalazimo mrtvog pri čemu leži na leđima.

f Fazan pogođen u nogu opusti pogođenu nogu i dalje nastavlja let tako da je neophodno odmah pucati drugi metak jer ovako ranjen vrlo daleko leti i izgubljen je za lovca.

Ako poslije pogotka i izlijetanja perja fazan nastavlja normalno dalji let sa repom ispruženim u liniji leđa, znači da ga je sačma samo okrznula bez ozbiljnijeg ranjavanja i ako je u granici efikasnog dometa treba odmah pucati drugi metak.

Reagovanje zeca na pogodak

Zec pogođen punim pogotkom (sa više sačmi koje trenutno izazivaju nervni šok i smrt) prebacuje se preko glave i pravi poznati "kolut".

Kod pogađanja u glavu sa jednom ili više sačmi zec se grčevito baca uvis i u stranu, smrt nastupa vrlo brzo.

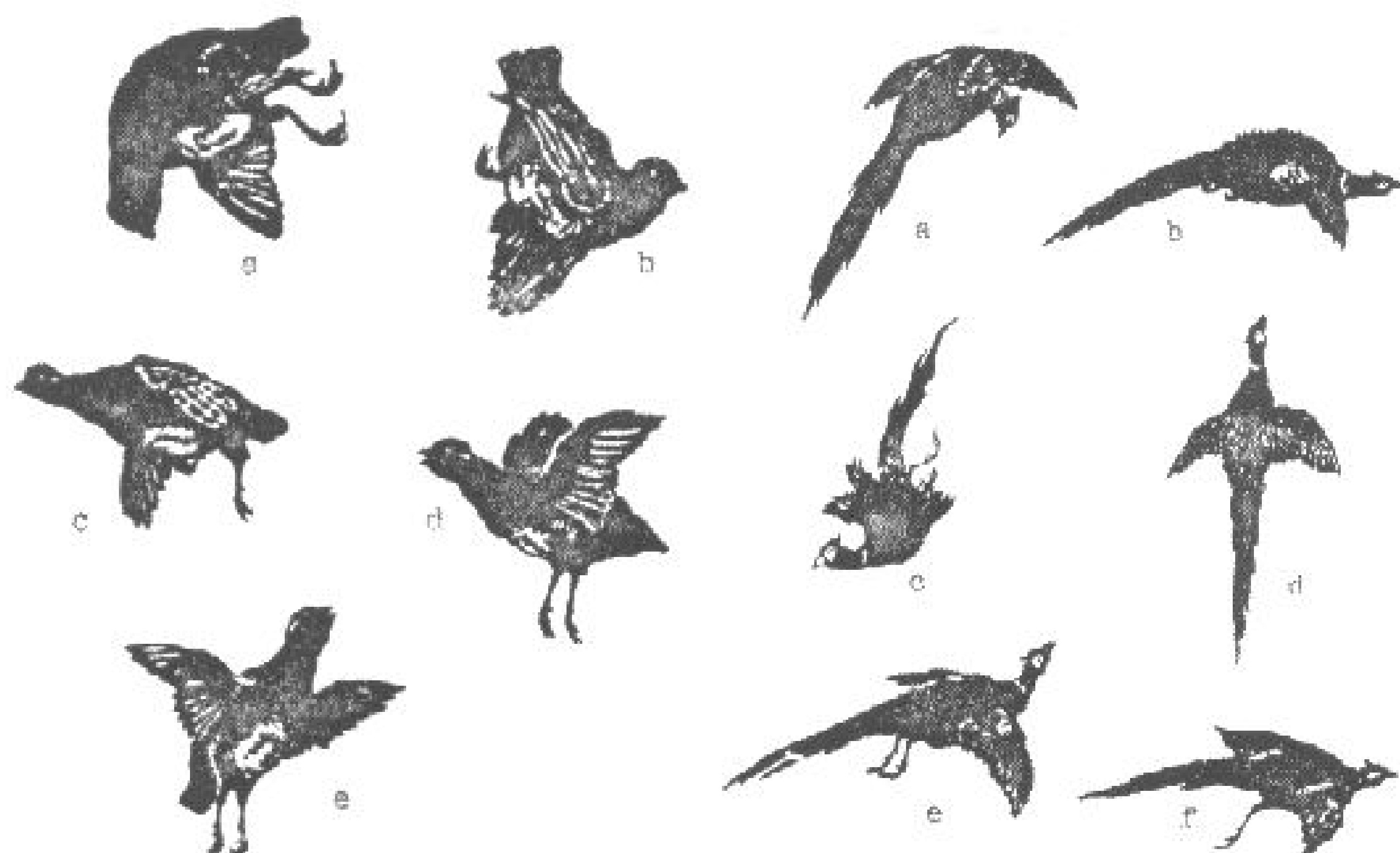
Ako zecu prebijemo sačmom jednu nogu pada na ranjenu stranu ali se odmah diže i bijeg nastavlja na tri noge tako da je potrebno odmah ponovo pucati.

Kod pogotka i loma obe prednje noge zec se prevrće preko glave ali pokušava se udaljiti odbacujući se zadnjim nogama uz dočekivanje na polomljene prednje noge tako da je najbolje odmah pucati drugi metak.

Kod loma obe zadnje noge zec pada ali se pokušava udaljiti vukući se samo prednjim nogama tako da ga je potrebno što prije usmrtiti.

Kod pogotka u grudni koš sa jednim ili dva zrna krupnije sačme koja može oštetiti pluća, pa čak i srce zec može pobjeći 100-150 m skoro bez ikakvog pokazivanja pogotka a zatim se ruši mrtav.

Reakcija pernate divljači na pogodak

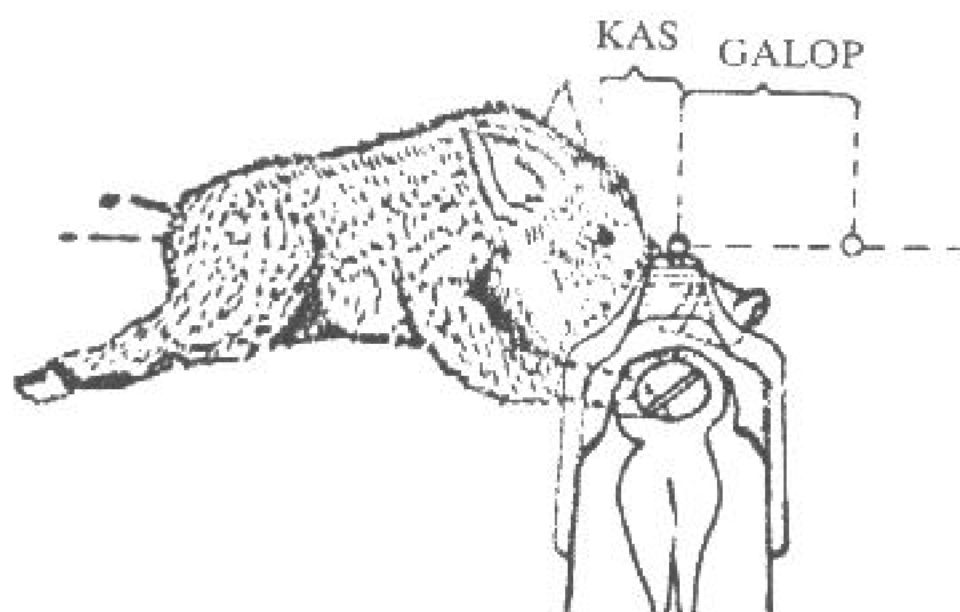


Reagovanje pernate divljači na pogodak

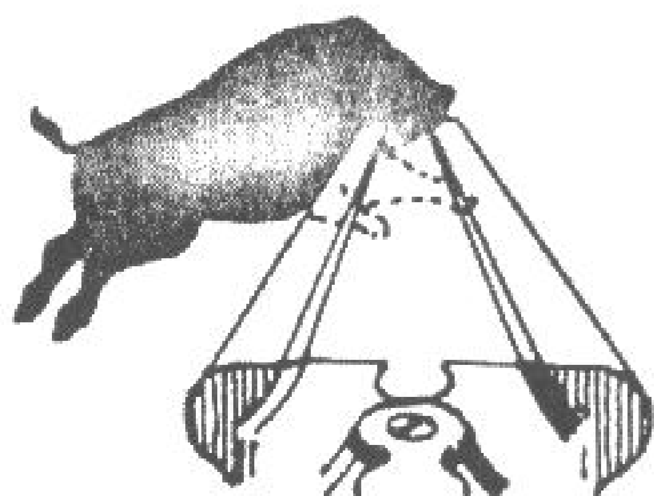
Reakcija jarebice na pogodak:
a - pogodak u grudi
b - pogodak u krilo
c - pogodak u nogu
d - pogodak u obe noge
e - pogodak u oko

Reagovanje fazana na pogodak:
a - pogodak u glavu i vrat
b - pogodak u kičmu
c - pogodak u krilo
d - pogodak u oko
e - pogodak u stomak
f - pogodak u nogu

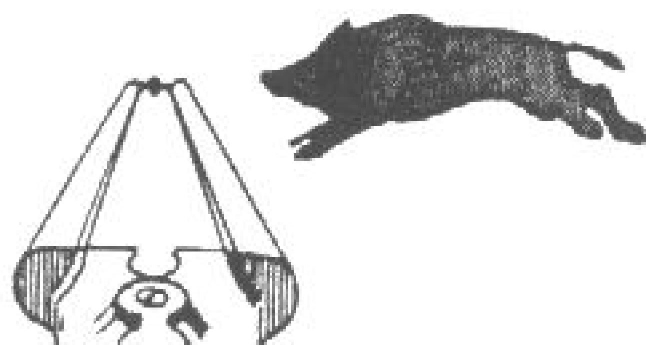
Gađanje divljih svinja sačmaricama



Različito preticanje kod gađanja divlje svinje u laganom kretanju (kasu) i u trku (galopu)

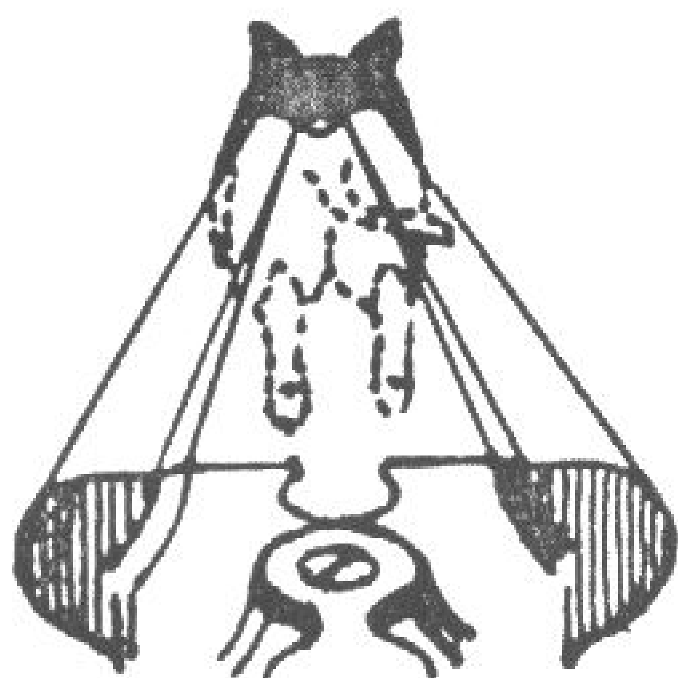


Svinja koja se koso udaljava gađa se sa malim preticanjem. NT na vrhu njuške



Svinja u punom trku gađa se sa većim preticanjem

Gađanje svinje koja se udaljava od lovca u pravilu se izbjegava zbog male mogućnosti sigurnog odstreljivanja a velike vjerovatnoće ranjavanja divljači. Izuzetno se primjenjuje kod gađanja na malim daljinama i kod pucanja na već ranjenu divljač

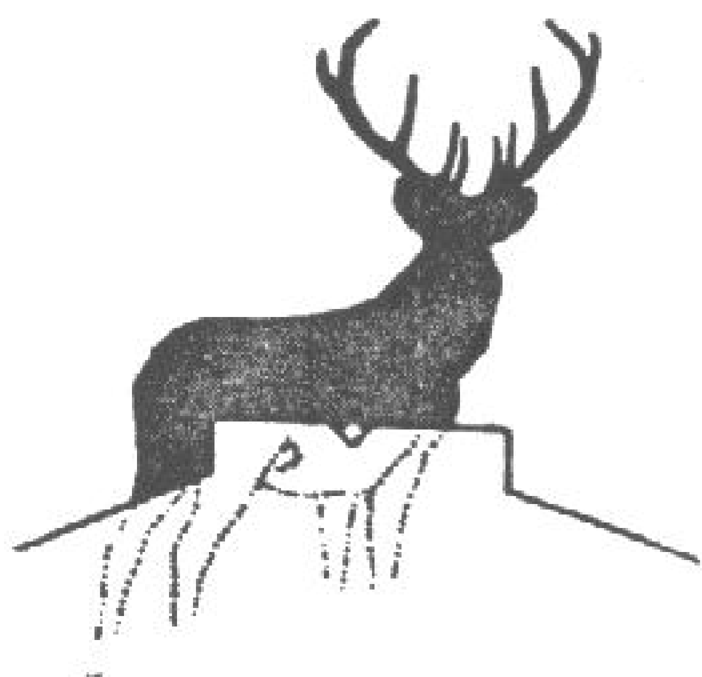


Gađanje divljači visokog lova

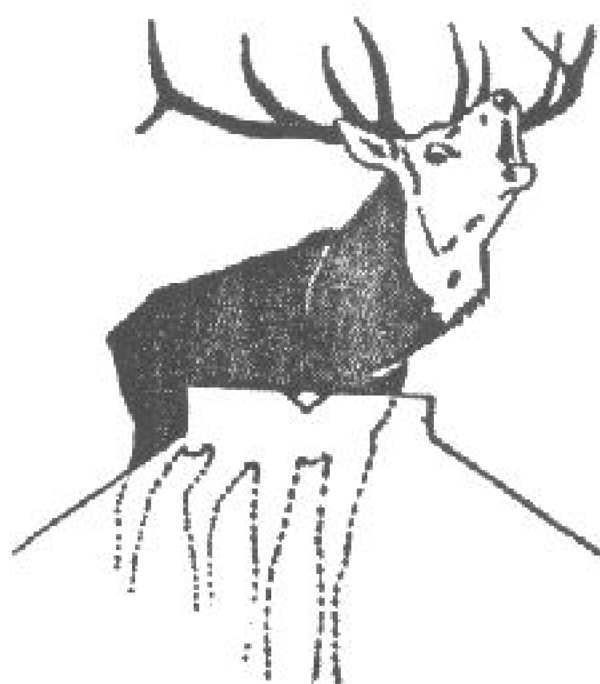
Divljač visokog lova gađa se uglavnom kad miruje, izuzetno se divlje svinje gađaju na stajanju ili u pokretu. Najpogodniji položaj za gađanje je potpuno bočno stajanje divljači u odnosu na lovca sa jasno vidljivom plećkom čija sredina predstavlja nišansku tačku, mada neki autori preporučuju da se nišanska tačka izabere na samoj ivici plećke pri čemu kod tačnog pogotka ne dolazi do oštećenja plećki a pogodak isto zahvata vitalnu zonu i dovodi do brzog usmrćenja divljači.

Kod kosog položaja divljači nišansku tačku moramo izabrati tako da projekcija putanje zrna tj. prostrelni kanal prolazi kroz grudni koš što znači da moramo gađati ispred ili iza plećke zavisno da li je divljač okrenuta koso ka nama ili od nas. Pucanje u divljač koja je direktno okrenuta ka lovcu načelno se izbjegava zbog male površine vitalne zone jer treba gađati u sam korijen

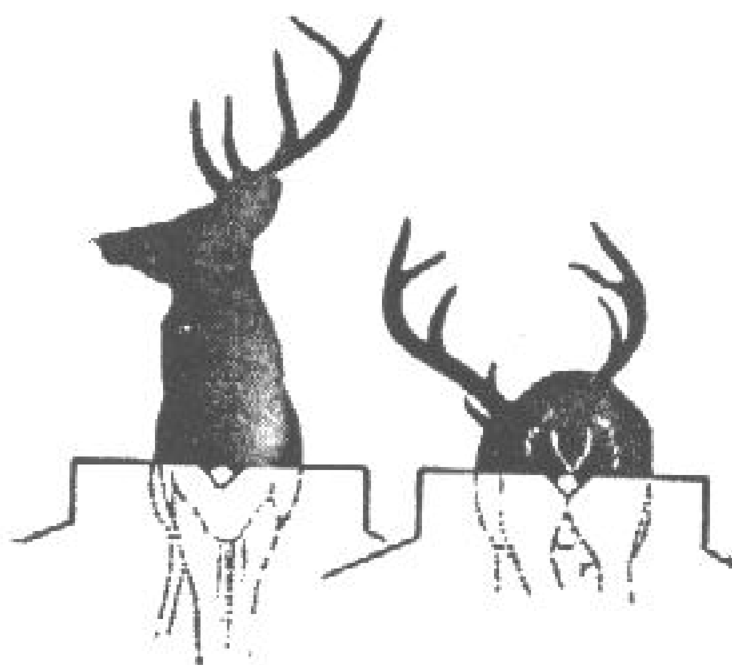
vrata dok je pucanje u divljač kad bježi od lovca dozvoljeno samo u slučaju da se radi o ranjenoj divljači koja se mora dostreliti.



Hitac u jelena koso straga

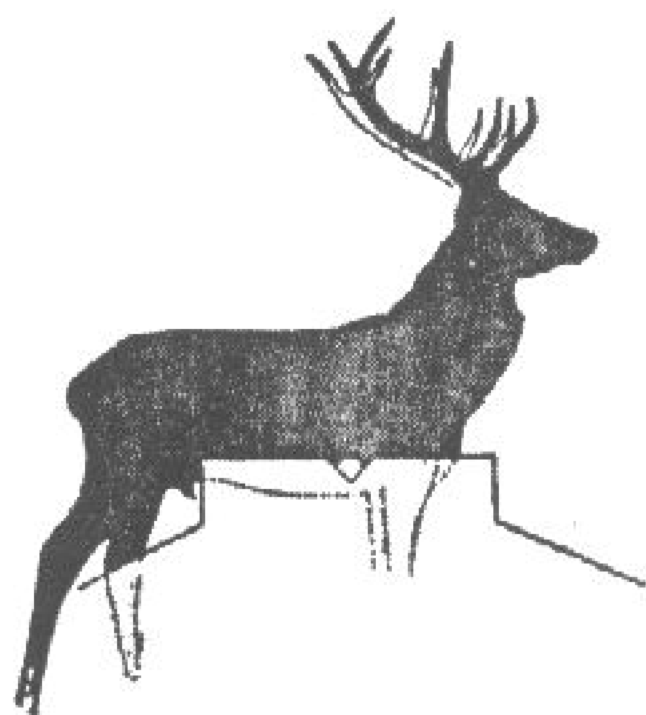


Hitac u jelena koso sprijeda



Hitac u prsa jelena sprijeda

Hitac u stražnjicu jelena

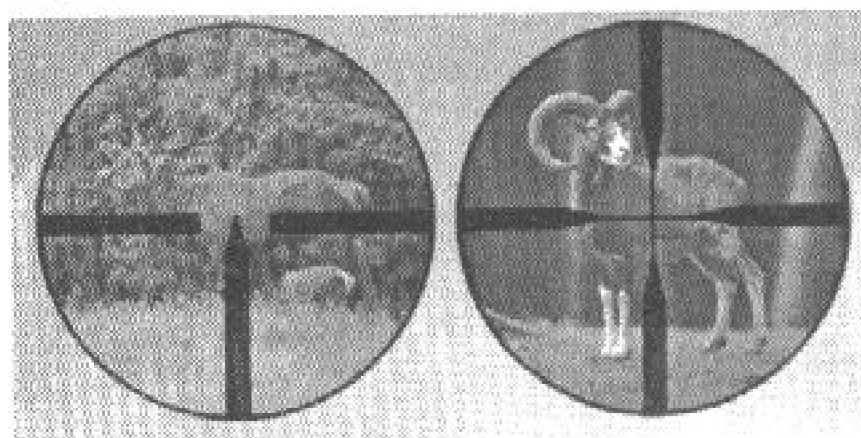


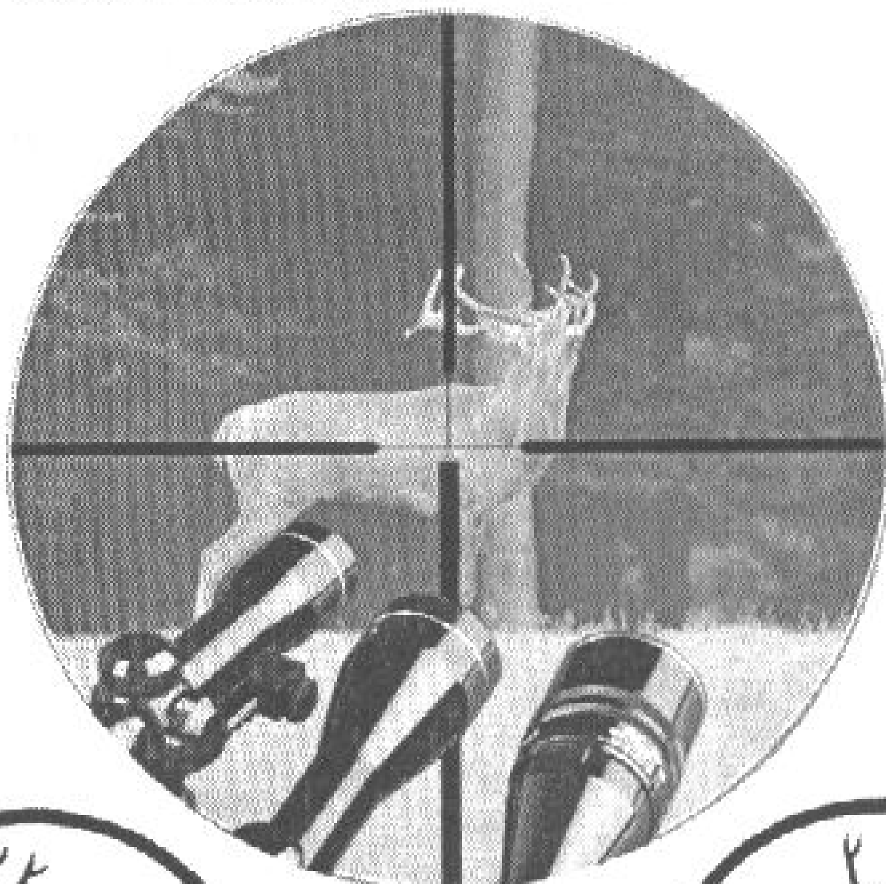
Hitac u prsni koš jelena sa strane

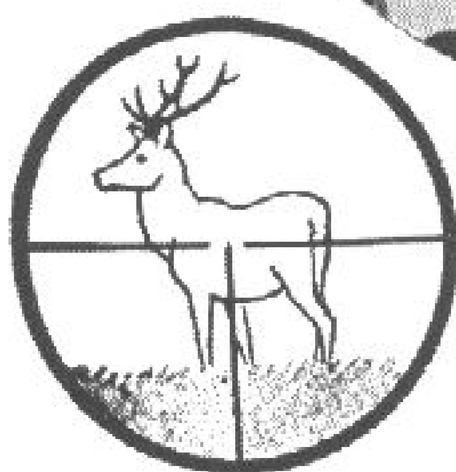
Kako gađati jelensku divljač kuglarom sa mehaničkim nišanom vidi se na gornjim slikama iz knjige "Lovstvo" ing. Ive Čeovića iz 1953. god.

Gađanje divljači optičkim nišanom

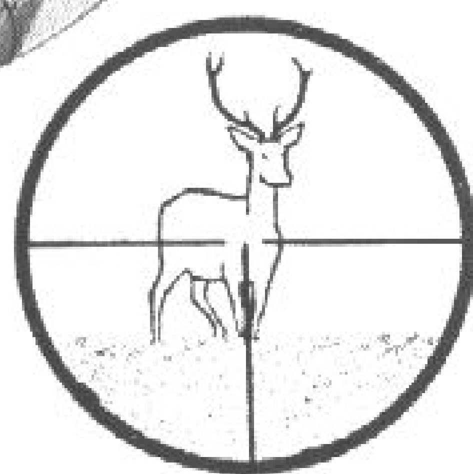
Pravilni položaji končanice optičkog nišana prema plećki divljači.







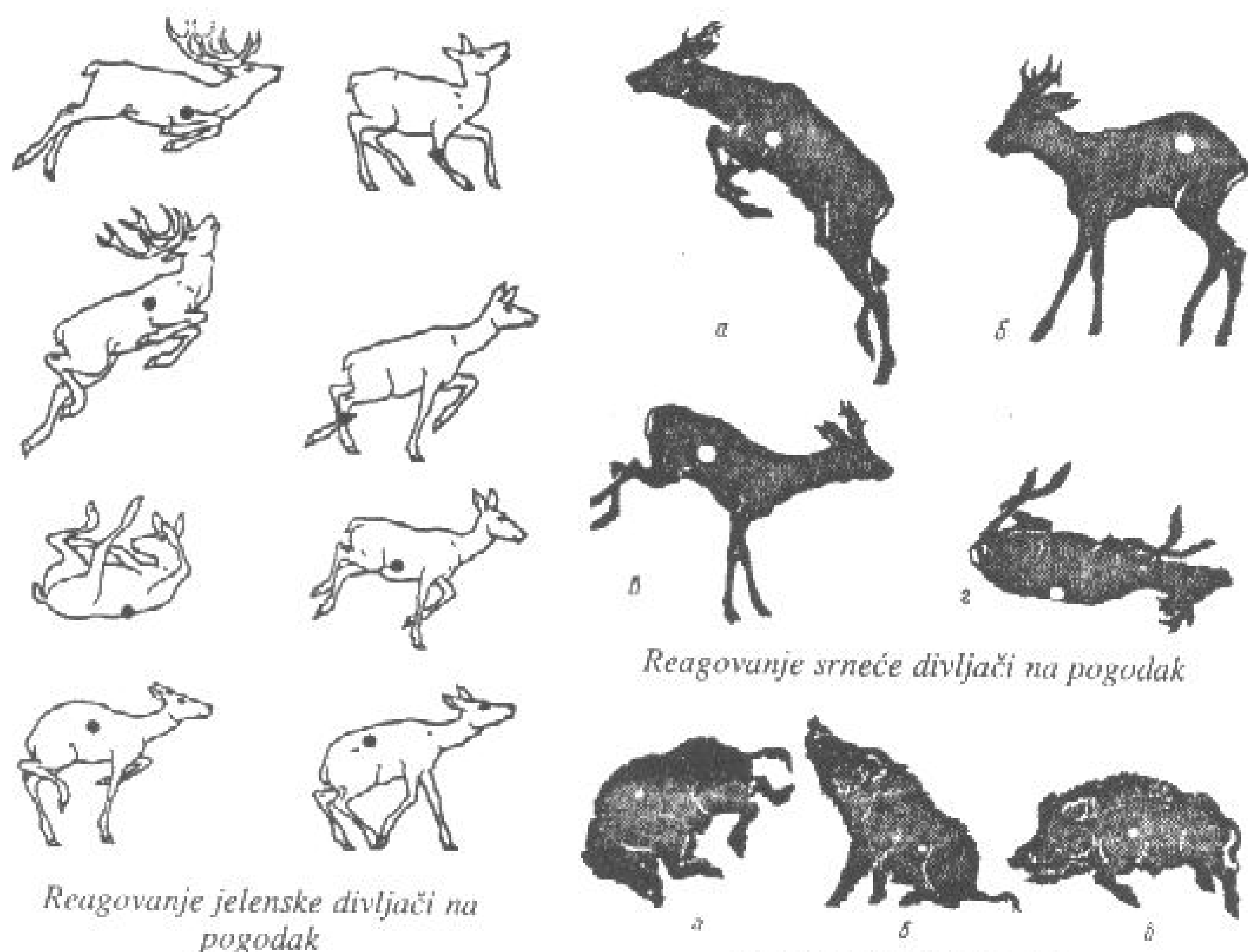
Kod kosog položaja divljači okrenute od lovca NT biramo iza plećke tako da prostrelni kanal prolazi sredinom grudnog koša



Kod kosog položaja divljači okrenute ka lovcu NT biramo ispred plećke tako da prostrelni kanal prolazi sredinom grudnog koša

Pri ovakvim pogotcima usljed prostreljivanja srca, velikih krvnih sudova ili pluća sigurno dolazi do brzog usmrćenja divljači.

Reakcija divljači na pogodak



Reagovanje srneće divljači na pogodak

Reagovanje jelenske divljači na pogodak

Reagovanje divljih svinja

Mjesto pogotka je na svakoj slici jasno označeno

Reagovanje jelenske divljači na pogodak

Pogodak u plećku:

Pri pogotku u sredinu plećke obično dolazi do prostreljivanja srca, jelen se visoko propne i sa ispruženom glavom koja sve više pada pojuri naprijed. U trku bježi pravolinijski sudarajući se sa žbunjem i drvećem i na 50-80 m pada mrtav. Krvi često ima odmah na mjestu nastrela a siguran krvni trag nastaje već poslije desetak metara bijega.

Kod ovakvog pogotka ako metak prostreli aortu neposredno iznad srca divljač se trenutno ruši na mjestu nastrela i za nekoliko sekundi umire.

Ako zrno pogodi zonu plećke bez prostreljivanja srca tada dolazi do prostreljivanja pluća što jelen pokazuje slično, visokim propinjanjem i pravolinijskim bijegom uz sudaranje sa eventualnim preprekama na pravcu kretanja. U trku mu glava sve više pada, trk usporava i nakon 100-150 m jelen pada i brzo umire. Krv iz prostreljenih pluća se nalazi na oko 20 m od mjesta nastrela na pravcu bijega, svjetlocrvene je boje i pjenušava zbog sitnih mjehurića vazduha.

Kod visokog pogotka u zadnji dio grudnog koša metak obično pogodi jetru što jelen pokazuje isto visokim skokom ali pri bijegu ne spušta glavu. Nakon

bijega od 100-250 m zavisno od oštećenja jetre, jelen pada i ugiba. Krvarenje počinje 15-20 m od mjesta nastrela, krv je tamne boje, ponegdje pomješana sa komadićima jetre, a često se nalazi sa obe strane traga.

Pogodak u bubrege, divljač se ruši zadnjim dijelom tijela na zemlju ali se brzo diže i polagano odlazi. Ranjena divljač brzo liježe i ako se ne uznemirava nakon 5-6 sati u mukama ugiba na mjestu zalijeganja. Krvni trag počinje 25-30 m od mjesta nastrela, kapljice tamnocrvene krvi leže sa obe strane traga, a nekad je krvni trag vrlo slab zbog unutrašnjeg krvarenja.

Pogodak u "meko"

Pod pogotkom u meko podrazumijevaju se pogotci iza grudnog koša pri čemu zrno zahvata organe u trbušnoj šupljini (burag, crijeva, slezena) koji često nastaju kod pucanja na divljač koja koso stoji okrenuta ka lovcu, kao i kod lošeg gađanja divljači bočno okrenute lovcu.

Jelen ovakav pogodak pokazuje uglavnom trzajem tijela i ritanjem zadnjim nogama uz ostavljanje jakih ogrebotina od papaka zadnjih nogu. Pogođena divljač bježi zgrbljena, uz često zastajkivanje i okretanje. Trag krvi obično pomiješane sa sadržajem buraga ili crijeva nalazimo nakon 20-30 m i neujednačen je zbog slijevanja krvi u trbušnu šupljinu. Jelen pogođen u meko obično ne bježi daleko i brzo zaliježe. Kod oštećenja slezene smrt nastupa za oko 3-5 sati, kod pogotka u crijeva smrt nastaje nakon 5-10 sati a kod prostrela buraga divljač se najduže muči i ugiba nakon 15-20 sati. Kod ovakvih pogodaka u potragu se polazi nakon 3-4 sata po ranjavanju da bi zbog unutrašnjeg krvarenja divljač bila dovoljno iscrpljena jer u protivnom ako odmah krenemo u potragu ranjena divljač neprekidno bježi dok ne ugine što traje satima.

Pogotci u vrat

Pogotci u vrat pri čemu dolazi do oštećenja kičmene moždine i aorte trenutno usmrćuju divljač. Pogodak u dušnik dovodi do smrti nakon bijega zbog slijevanja krvi u pluća i ugušenja.

Pogodak u jednjak je jedan od najgorih pogodaka jer ranjena divljač dugo ugiba zbog nemogućnosti uzimanja hrane. Ovako ranjena divljač može bježati vrlo dugo, danima, a prepoznaje se po otresanju glavom.

Pogodak u noge

Kod pogotka u jednu nogu divljač posrne na ranjenu stranu, brzo se ispravi i bježi na tri noge. Prebijena noga u bijegu se klati više ili manje zavisno od visine pogotka. Na mjestu nastrela nalazimo dosta krvi i komadiće razbijene kosti ali praćenjem traga krvni trag slabi i bez dobrog psa traženje često zna biti uzaludno.

Kod loma obe noge (nizak pogodak kod gađanja bočno okrenute divljači) jelen pada ali se odmah pokušava udaljiti odbacujući se zadnjim nogama tako da ga je potrebno odmah gađati drugim metkom.

Pogotci u rog, vrhove kičmenih pršljenova i visoko u vilicu trenutno obaraju divljač koja nakon pada kao u vatri počinje polako da miče nogama i glavom, polako se podiže i nakon početnog teturavog hoda potpuno se oporavlja od nesvjestice i bježi. Ako nakon pogotka jelen padne na mjestu treba biti spreman uputiti drugi metak u slučaju da se počne dizati jer je to znak da ga je prvi metak samo onesvjestio. Kod pogotka u vilicu ako jelen pobjegne sigurno je osuđen na smrt zbog nemogućnosti uzimanja hrane.

Slično jelenskoj divljači na pogodak reaguju i drugi papkari, jedino se znaci pogotka kod divlje svinje daleko slabije zapažaju. Kod pogotka u plećku, tj. u srce ili pluća d. svinja jako posrne i bježi držeći rep i glavu obješene po čemu se razlikuje ranjeno od zdravog grla. Kod dobrog pogotka u plećku svinje u trku, prebacuje se preko glave kao zec. Visok pogodak u plećku često ruši svinju na mjestu nastrela ali treba biti oprezan jer u slučaju pogotka u nastavke pršljenova nakon kratke nesvjestice svinja dolazi sebi i bježi.

IZBOR LOVAČKOG ORUŽJA

Kakvu lovačku pušku izabrati i kupiti zavisi od mnogo faktora, a najvažniji od njih su:

1 - vrsta divljači koju namjeravamo loviti,
2 - načini lova i tereni na kojima će se loviti,
3 - lovačka tradicija
4 - fizičko stanje lovca
5 - ponuda tržišta i finansijske mogućnosti.

Prema tome da li će se loviti divljač niskog ili visokog lova opredjeljujemo se za izbor puške sačmarice ili kuglare, a ako tereni na kojima lovimo omogućuju istovremeno lov na obe grupe divljači poželjno je imati kombinovanu pušku.

Izbor puške sačmarice

Ako namjeravamo loviti nisku divljač odlučujemo se za kupovinu sačmarice. Da li ćemo izabrati dvocijevku ili jednocijevku prelamaču, poluautomatsku sačmaricu, pumparicu ili neki drugi tip sačmarice najviše zavisi od niske divljači koju želimo loviti, načina lova i lovačke tradicije u mjestu gdje živimo i lovimo.

Za naša lovišta, a najvećim dijelom i evropska najuniverzalnije lovačko oružje za odstrel niske divljači je puška dvocijevka.

Ova puška zbog dvije cijevi različitog čoka i dva nezavisna mehanizma za paljenje omogućuje ispaljivanje dva metka iste ili različite krupnoće sačme što nam daje šansu za uspješan lov istovremeno i na različitu sitnu divljač u većoj mjeri nego i jedan drugi tip sačmarice.

Različiti čokovi i mogućnost punjenja cijevi različitom municijom omogućuje uspješan odstrel na bližim i daljim rastojanjima, a odgovarajućim izborom sačme, sitnija u slabije čokiranoj cijevi i krupnija u jače čokiranoj cijevi, npr. 3 mm i 3,5 mm ili 3,5 mm i 4 mm, u jednoj pušci imamo oružje kojim možemo odstreljivati divljač u rasponu od jarebice, preko fazana i zeca do lisice.

Izbor rasporeda cijevi dvocijevke, horizontalan ili vertikalan, stvar je prvenstveno ličnog ukusa i navike svakog lovca.

Bokerice imaju određene prednosti u boljoj preglednosti pri nišanjenju jer šina manje zaklanja vidno polje, statički su stabilnije i manje podložne raskli-

mavanju, pri pucanju puška se trza samo u vertikalnoj ravni i ne iskače iz pravca gađanja lijevo ili desno kao položara. Međutim, poznato je da su najskuplje sačmarice koje se danas proizvode položare i da vlasnici položara kad se jednom na njih naviknu i pored nabrojanih prednosti bokerica, nikad ne osjete potrebu da ih mijenjaju. Uostalom, gledane iz profila položare su daleko tanje od bokerica što im uz mali ugao prelamanja cijevi kod punjenja i pražnjenja daje neponovljivu eleganciju.

Kad se opredijelimo za raspored cijevi sledeći korak je izbor kalibra.

Najviše korišteni kalibri kod današnjih sačmarica su 12/70, 16/70 i u manjoj mjeri 20/70, a u zadnje vrijeme uglavnom preovladava kalibar 12/70 zbog najvećeg raspona punjenja sačme koji se kreće od 24-36 g, a u ovom kalibru postoje i Magnum punjenja sa 42 g sačme.

Kalibar 16/70 je relativno čest u srednjoj Evropi i kod nas, sačmeno punjenje je u rasponu od 24-32 g i pogodan je za odstrel svih vrsta divljači niskog lova na našim terenima. Kalibar 20/70 u odnosu na prethodna dva najmanje je zastupljen, zbog manjeg punjenja sačme od 24-28 g u odnosu na prethodne kalibre ima i manji efikasan domet mada omogućuje izradu vrlo laganih pušaka pogodnih za fizički slabije (starije) lovce kao i žene.

Treba spomenuti da postoje i Magnum verzije kalibara 12 i 20 koje se pune sa 53 g i 36 g sačme, međutim oni se daleko češće koriste kod sačmarica jednocijevki (repetirke i poluautomatske puške) naročito kalibri 12/76 i 12/89, dok se kalibar 20/76 koristi kako kod jednocijevki tako i kod kombinovanih pušaka gdje omogućuje izradu pušaka sa uskom baskulom koje su po balističkim karakteristikama posipa slične puškama kalibra 12/70.

Jasno je da kalibar određuje dimenzije i težinu puške o čemu lovac treba voditi računa tako da prema svojoj fizičkoj snazi, kondiciji i težini izabere odgovarajuće oružje.

Prema težini lovca češki balističari preporučuju sledeće kalibre:

Težina lovca kg	kalibar dvocijevke
50-55	20/70
55-65	20/70 ili 16/70
65-70	16/70 ili 12/70
70 i više kg	12/70

U okviru jednog kalibra puške se mogu svrstati u tri kategorije zavisno od njihove težine.

kalibar	težina puške u kg		
	laka	normalna	teška
12	3,0	3,2	3,4
16	2,8	3,0	3,2
20	2,6	2,8	3,0
28	-	2,5	2,6
32	-	2,5	2,6

Nakon izbora kalibra i težine puške određujemo čokove vodeći računa o najčešćoj daljini upotrebe puške.

Uobičajeno je da prva cijev (desna ili donja) ima za 0,4-0,5 mm manji čok od druge cijevi (lijeve ili gornje) te se prema namjeni pušaka i zahtjevima lova serijski rade sledeće kombinacije čokova:

čok prve cijevi (desna ili donja)	**čok druge cijevi (lijeva ili gornja)**
cilindar	1/2 čoka
1/4 čoka	3/4 čoka
1/2 čoka	1/1 čok

Kupovinom puške sa promjenljivim čokovima u mogućnosti smo da prema trenutnim potrebama biramo željene čokove. Puške sa manjim (širim) čokovima koriste se za odstrel na kraćim rastojanjima gdje treba brže pucati na divljač (pokriven teren, šuma i sl.) i najčešće imaju kraće cijevi od 67-68 cm da bi bile lakše i zgodnije za brzo gađanje. Puške sa jačim čokovima za otvorene terene i gađanja na većim rastojanjima imaju cijevi dužine oko 72-73 cm jer veća dužina cijevi omogućuje tačnije gađanje a na krajnjim granicama efikasnog dometa divljač treba što tačnije pogoditi sredinom sačmenog snopa jer je samo u sredini snopa gustina sačmi dovoljna za siguran odstrel divljači. Kako se kod ovih pušaka koristi municija sa sačmenim punjenjem u gornjim dozvoljenim granicama i njihova težina je u kategoriji teških pušaka. Stari balističari su utvrdili da se optimalni balistički rezultati i podnošljivo trzanje sačmarice dobija ako sačmeno punjenje iznosi 1/100 dio težine puške, što znači da se iz težih pušaka može ispaljivati municija sa težim sačmenim punjenjem, dok pucanje "teške" municije iz laganih pušaka izaziva jako, skoro nepodnošljivo trzanje.

Nakon određivanja svih gore navedenih parametara (bokerica ili položara, kalibar, težina, čokovi) prema finansijskim mogućnostima ponudi tržišta biramo željenu pušku. Ako kupujemo standardnu serijsku pušku treba nastojati kupiti pušku od što poznatijeg proizvođača, a ako postoji mogućnost treba isprobati više različitih pušaka i odabrati onu koja nam najbolje "leži". To je lako utvrditi ako pušku, gledajući neku tačku, brzo ubacimo u rame i prekontrolišemo kako šina i mušica stoje u odnosu na gađanu tačku. Treba kupiti pušku koja se samim ubacivanjem u rame postavlja tačno prema nišanskoj tački. Ako su nam finansijske mogućnosti takve da možemo u tvornici poručiti pušku po želji, sa izradom kundaka tačno po našim mjerama za takav trošak nikada nećemo požaliti jer će dobijeni proizvod daleko nadmašiti serijski rađenu pušku.

Neke od prednosti pušaka prelamača u odnosu na druge tipove sačmarica:

- manja dužina u odnosu na repetirke i poluautomatske sačmarice sa istom dužinom cijevi,

- bolji balans koji se ne mijenja kao kod pušaka sa cijevnim magazinom gdje se poslije svakog opaljenja mijenja težište i balans puške

- brži rad udarnog mehanizma zbog kraćeg puta udarača i čisto okidanje bez praznog hoda što se teško postiže kod drugih tipova sačmarica.

Jednocijevka prelamača je uglavnom oružje onih lovaca koji u lovu nemaju potrebu za ispaljivanjem odjednom više metaka i ne žele se opterećavati nošenjem puške veće težine. Težina ovih pušaka kreće se oko 2,5 kg i pogodne su za one lovce ili lovočuvare koji se često ili svakodnevno sa oružjem kreću po lovištu.

Poluautomatska ili pumparica sačmarica se često kupuje kao druga puška specijalno za lov tačno određene niske divljači kada nema potrebe u pušci nositi metke sa različitom sačmom. Vrlo su pogodne za odstrel pernate divljači npr. prepelice, fazana, divljih pataka i gusaka jer omogućavaju ispaljivanje više metaka u kratkom vremenskom intervalu tako da povećavaju šanse za siguran odstrel divljači. Međutim, treba znati da je u nekim zemljama zakonski ograničen broj metaka kojim se smije puniti lovačko oružje te se ove puške moraju redukovati tako da se mogu puniti sa 2-3 metka čime se po brzini gađanja izjednačavaju sa dvocijevkama.

Mnoge tvornice lovačkog oružja izrađuju sačmarice različitih tipova kako bi zadovoljile raznovrsne lovačke potrebe a na donjim slikama predstavljene su sačmarice italijanske firme FABARM (Fabbrica Bresciana Armi) iz Breše.

dvocijevka položara
Mod. BETA EUROPE



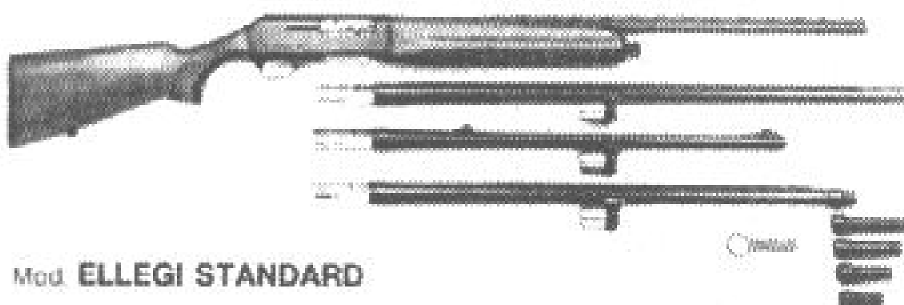
bokerica
Mod. GAMMA



jednocijevka prelamača
Mod. OMEGA Standard



poluautomatska sačmarica sa cijevima različite dužine i čokova i sa vanjskim promjenljivim čokovima.
Mod. ELLEGI STANDARD



pumparica sa cilindričnom cijevi
Mod. S.D.A.S.S.



Sačmarice repetirke sa obrtno čepnim zatvaračem su najređe sačmarice, a zbog svoje robusnosti pogodne su za najteže uslove lova i eksploatacije tako da ih koriste profesionalni lovci i razni istraživači.

SAČMARICE "NESTANDARDNIH" KALIBARA

Pored najčešće korištenih kalibara 12, 16 i 20, sačmarice drugih, većih i manjih kalibara se daleko rijeđe proizvode i upotrebljavaju. Veći kalibri 4 i 8 se više serijski ne proizvode i puške ovih kalibara moguće je danas poručiti u specijalizovanim puškarskim radionicama uz odgovarajuću visoku cijenu, a nekada su upotrebljavane za odstrel močvarica (gusaka i pataka) lovom iz čamca ili sa obale jer su zbog velike težine od 7,5 - 11 kg puške ovih kalibara bile preteške za duže nošenje i lov druge niske divljači. U prošlom vijeku ovi kalibri su korišteni i za lov najteže i najopasnije divljači Afrike i Azije (slon, nosorog, razne vrste bivola, lav, tigar itd.) kuglom. Zbog veličine kalibra, kalibar 4 ima prečnik 23,4 - 23,8 mm i kalibar 8 ima prečnik od 20,8 - 21,1 mm i velike težine olovnog zrna, ove puške su imale veliku moć zaustavljanja opasne divljači (Stoping power) tako da su u vrijeme upotrebe crnog baruta bile obavezno oružje lovaca na opasnu tropsku divljač. Kako se u tim lovovima lovac kretao na slonu. Azijski lovovi na tigrove i drugu opasnu divljač ili je puške nosilo pomoćno crno osoblje što je uobičajeno u Afričkim lovovima, velika težina puške nije predstavljala problem lovcu jer je on pušku uzimao u ruke neposredno pred samu priliku za pucanje.

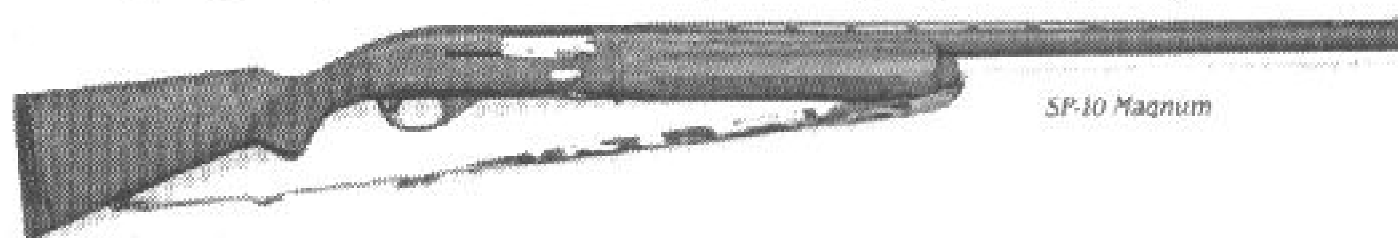
Neki tehnički podaci za puške kalibara 4 i 8:

Puška kal. 4 ima težinu 9 - 11 kg, metak sa kuglom težine 122 g i punjenjem od 21,26 g crnog baruta ima početnu brzinu Vo=400 m/s, E=995 kgm ili 9760 J.

Puška kal. 8 ima težinu 7 - 8 kg, metak sa kuglom težine 81 g i punjenjem od 17,8 g crnog baruta ima početnu brzinu Vo= 458 m/s, E= 866 kgm ili 8495 J.

Puške kalibra 10 relativno su rasprostranjene u SAD i u manjim količinama proizvode ih njihove tvornice uglavnom kao jednocijevke, poluautomatske, repetirke ili prelamače.

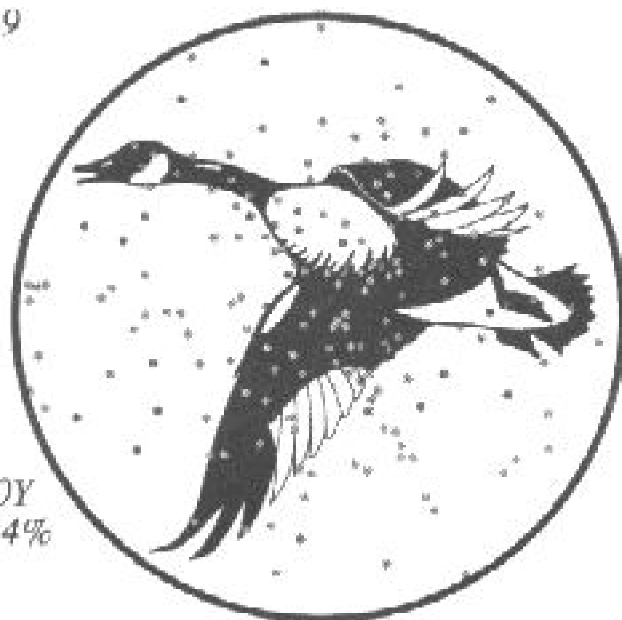
Ovaj kalibar je omiljen kod lovaca na divlje ćurke i kod lovaca na močvarice gdje se od sačmarica zahtijevaju veći efikasni dometi od uobičajenih obzirom na veće daljine gađanja i na veću masu lovljene divljači (ćurka, guska).



Remingtonova poluautomatska puška 10/89
cijev 76 cm - težina 5,1 kg
cijev 66 cm - težina 5,0 kg

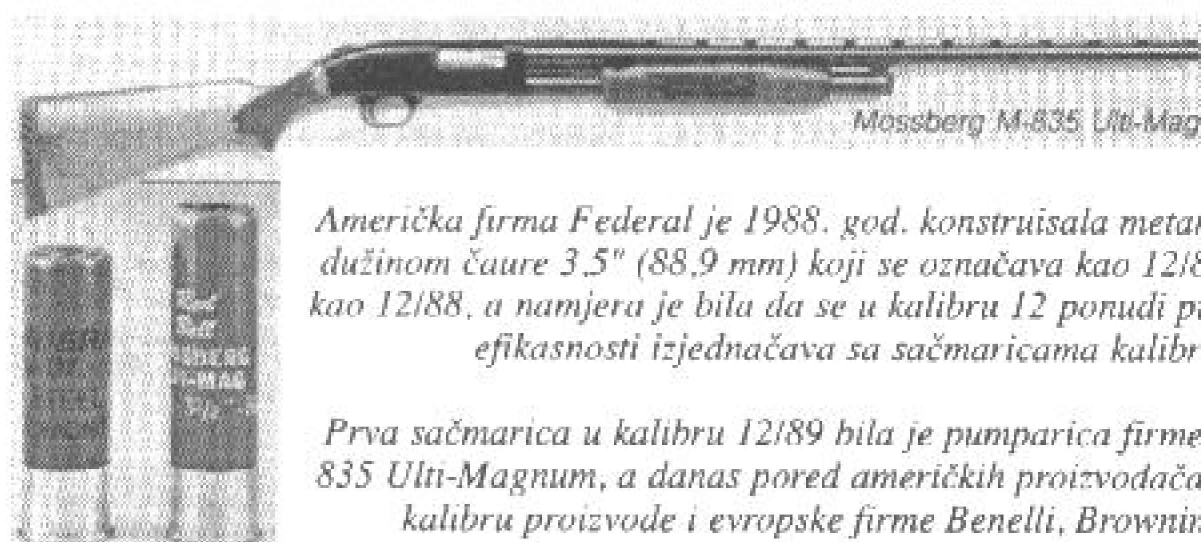
Metak kal. 10/89





Na slici desno je prikazan posip metka 10/89 na 40Y daljine, koji u odnosu na posip metka 12/70 ima 34% više pogodaka u istoj meti

Kalibar 12/89 ULTI MAGNUM



12/76 12/89

Američka firma Federal je 1988. god. konstruisala metak kalibra 12 sa dužinom čaure 3,5" (88,9 mm) koji se označava kao 12/89 ili ponegdje kao 12/88, a namjera je bila da se u kalibru 12 ponudi puška koja se po efikasnosti izjednačava sa sačmaricama kalibra 10

Prva sačmarica u kalibru 12/89 bila je pumparica firme Mossberg M-835 Ulti-Magnum, a danas pored američkih proizvođača puške u ovom kalibru proizvode i evropske firme Benelli, Browning i drugi

"Mali kalibri"

Manji kalibri sačmarica 24, 28, 32 i 36 (410) zbog manjeg punjenja baruta i sačme imaju i manji efikasni domet za našu najčešću lovljenu nisku divljač (zec, fazan, jarebica, patka itd.) tako da se samo neki od njih koriste za lov ove divljači i to uglavnom na početku sezone kada se puca na kratkom rastojanju. U našim uslovima lova ovi kalibri bi se uspješno mogli upotrijebiti u lovu prepelica, šljuka, nezaštićenih ptica iz porodice vrana, kuna, kunića i druge divljači na koju se puca na daljinama između 20 i 30 m.

U Italiji, gdje se ovi kalibri daleko više koriste nego kod nas, uglavnom nalaze primjenu kod odstrela prepelica i ptica iz porodica drozdova i ševa (merlo, tordo, cesena, allodola i dr.) koje su omiljena migratorna divljač u ovoj a i drugim mediteranskim zemljama.

Kalibri 28 i 32 se dosta koriste u Rusiji i drugim državama bivšeg SSSR za odstrel divljači koju lovački psi - Lajke, dignu na drvo tako da se puca sa malog rastojanja pri čemu lako sačmeno punjenje neznatno oštećuje divljač. Utrošak baruta i sačme po metku, o čemu ovi lovci dalekog Sibira naročito vode računa, daleko je manji nego kod uobičajenih kalibara 12, 16 ili 20.

Punjenje olovne sačme u municiji različitih kalibara u gramima (g)

Kalibar	Lako	Srednje	Teško	Polumagnum	Magnum	Ulti Magnum
	Dužina čaure do 70 mm				76 mm	89 mm
10						56-64
12	24-28	32-34	36-38	40-42	44-57	do 64
16	24-27	28-30	31-32	35-36		
20	20-21	24-26	27-28	31-32	33-36	
24	18-19	20-21	22-24			
28	16-17	18-19	21-22	24-25		
32	12-13	14	15-16			
36(410)	8-9	10	12	14-16	18-21	
9 mm	6	8	10			
8 mm CF	5,5 Babyotto	8-9 Ottomagnum				

Municija 8 mm CF ima mesingane ili plastične čaure dužine 43 i 44 mm.

Navedena tabela je napravljena na osnovu podataka proizvođača lovačke municije, kako američkih, tako i evropskih ali treba znati da sem ovih "standardizovanih" postoje i drugačija punjenja, eksperimentalna, koja mogu za nekoliko grama odstupati od gore navedenih jer lovačka municija prolazi kroz neprekidan proces razvoja i usavršavanja.

EFIKASNI DOMETI POJEDINIH KALIBARA

Efikasni domet sačmarice zavisi od velikog broja faktora kao što su: kalibar, čok, usaglašenost cijevi i metka (punjenje baruta, sačme i vrsta čepa), krupnoća sačme, vrsta divljači, veličina izložene površine divljači na pravac leta sačme itd, tako da se o tačnom efikasnom dometu može govoriti samo u određenom, tačno definisanom slučaju. Uglavnom se pod efikasnim dometom podrazumjevaju granice do kojih sačmeni snop ima potrebnu gustinu tako da divljač pogađa dovoljan broj sačmi (4-5) za izazivanje nervnog šoka i obaranje divljači "u vatri".

U lovačkoj literaturi se mogu naći različite vrijednosti za granice efikasnog dometa pojedinih kalibara pa se tako npr. kod lova zeca navode sledeće vrijednosti zavisno od kalibra:

Granice efikasnog dometa prema vrsti čoka i prema kalibru:

Kalibar	Cilindar	Pola čoka	Pun čok
12/70	39 m	44 m	47 m - 50 m
16/70	36 m	41 m	44 m - 47 m
20/70	34 m	40 m	41 m - 44 m

Uslovi: sačma 3,5 mm, Vo=375 m/s, Zec izložen bočno na pravac gađanja.

Povećanje efikasnog dometa u odnosu na municiju sa 36 g sačme kalibra 12/70 orijentaciono je prema sledećem:

municija sa 42 g sačme (isti čok) - povećanje efikasnog dometa za 4 m,
municija sa 46 g sačme (isti čok) - povećanje efikasnog dometa za 6-7 m,
municija sa 53 g sačme (isti čok) - povećanje efikasnog dometa za za 9-10 m.

Kod upotrebe sačmarica manjih kalibara italijanski autori navode sledeće granice efikasnih dometa:

Kalibar 28/70:

Lov ptica veličine kosa, uslov 5 pogodaka sačme No 11 (1,7 mm)

Punjenje sačme u metku 16 g, efikasan domet do 27 m
18 g 28,5 m
21 g 29,5 m

Lov jarebica, uslov 5 pogodaka sačme No 7 (2,5 mm), čok puni (1/1)

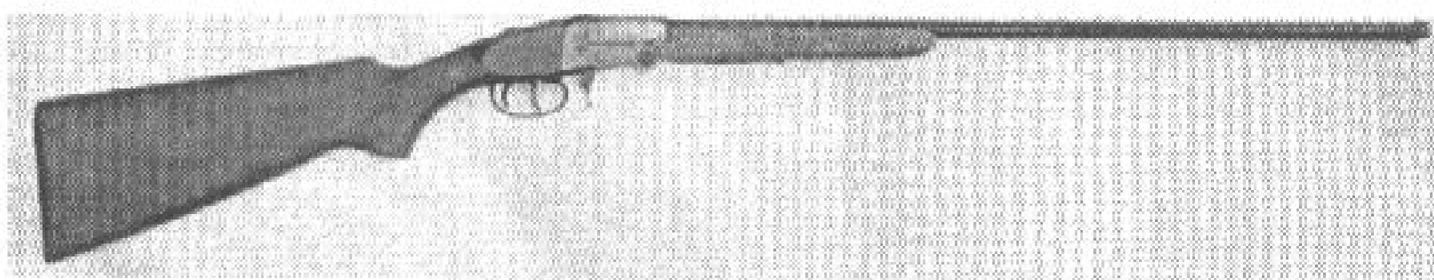
Punjenje sačme u metku 16 g, efikasan domet do 31 m
18 g 32,5 m
21 g 34 m
25 g 35,5 m

Kalibar 32/65:

Punjenje sačme 12 g No 12 (1,5 mm), čok 1/2, ševa - allodola do 21 m
16 g No 9 (2,1 mm), čok 1/1, grlica 28-29 m
16 g No 5 (2,9 mm), čok 1/1, fazan 32-33 m

Iz navedenih podataka je vidljivo da mali kalibri, mada nam možda izgledaju neozbiljno, mogu uz pravilan izbor municije i dobro gađanje biti vrlo efikasni za lov na kraćim rastojanjima što su odavno otkrili profesionalni lovci u mnogim zemljama.

Sem sa lov, sačmarice malih kalibara se mogu preporučiti svim početnicima za trening i obuku u gađanju pokretnih meta jer ih odlikuje jeftinija municija, slabiji pucanj i trzaj pri opaljenju tako da ne izazivaju strah od pucnja i trzanja kao veći, pogotovo Magnum kalibri.



Mini dvocijevka kalibra 9 mm

Italijanska firma F.A.I.R. Tecni-Mec snc di Isidoro Rizzini i C. Via Gitti 41, 25060 Marcheno (BS) proizvodi "kombinovanu" sačmaricu bokericu pod nazivom S 4 Combi koja se radi sa dvije glatke cijevi različitog kalibra.

Ova puška je prvenstveno namijenjena odstrelu migratorne divljači iz zaklona (kapana) kada se prvim metkom manjeg kalibra gađa divljač dok miruje a u slučaju promašaja metkom većeg kalibra gađamo divljač u pokretu (letu).

S 4 Combi se radi u sledećim kalibrima: 12/28, 20/28, 20/32, 20/410, 20/8mm, 24/32, 24/410, 24/8mm, 28/410, 28/8mm, 32/8mm i 410/8 mm

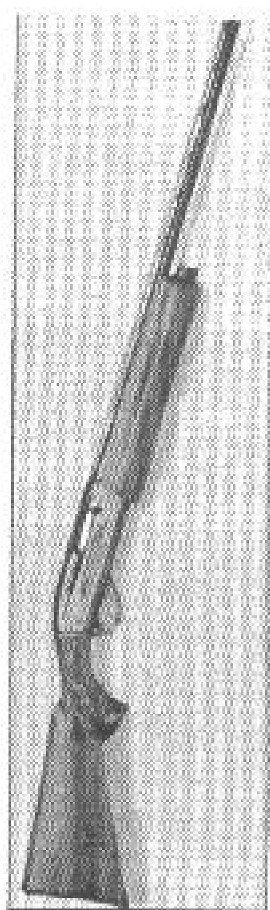
Posmatrajući zastupljenost manjih kalibara (ispod kalibra 20) uočava se "forsiranje" kalibara 28 i .410 u zemljama zapadne Evrope i SAD iz razloga što kod ova dva kalibra imamo vrlo široke raspone punjenja municije.

Kod kalibra 28/70 sačmeno punjenje se kreće od 16-17 g sačme kod lakog punjenja pa do 24-25 g sačme kod polumagnum punjenja što u potpunosti pokriva punjenja od kalibra 20/70 (lako i srednje) kao i laka punjenja kalibara 12/70 i 16/70 pa do teških punjenja kalibra 32.

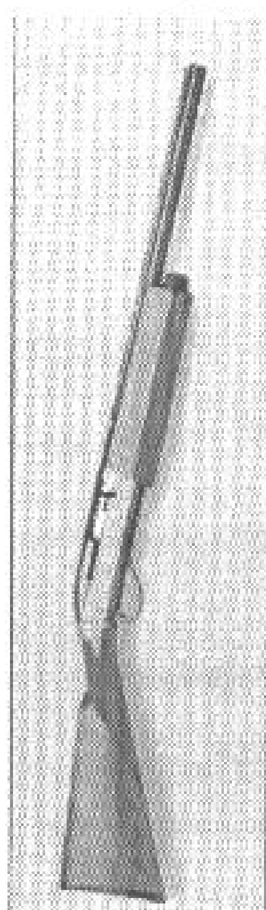
Kalibar .410 (36/76) može se puniti municijom sa sačmenim punjenjem od 8-9 g (municija 36/50 ili 36/65) pa do 20-21 g sačme što odgovara lakim punjenjima kalibra 20/70.

Sa ovakvim rasponima sačmenih punjenja kod kalibara 28 i .410 u potpunosti su pokrivena punjenja kalibara 24 i 32 te se i ovi kalibri na zapadu daleko manje izrađuju od kalibara 28 i .410.

MUNICIJA I PUŠKE MALIH KALIBARA

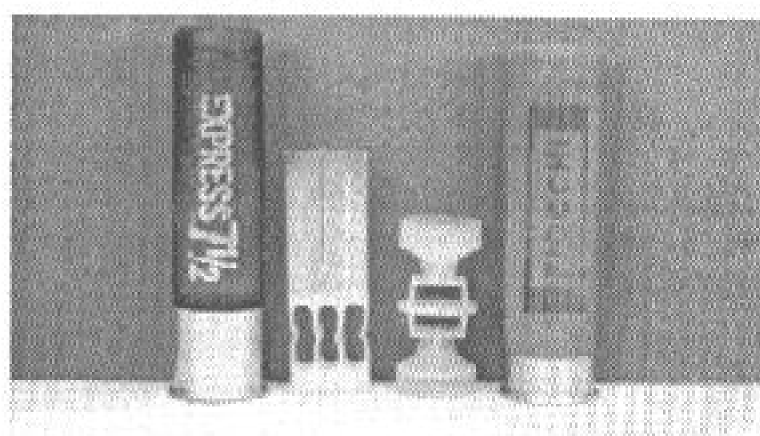


Model 1100 Field Grade 28 gauge, 25" Modified barrel



Model 1100 Special Field 20 gauge, 21" barrel, Rem Choke

Odnos dimenzija Remingtonovih poluautomatskih pušaka kalibra 28 i 20.

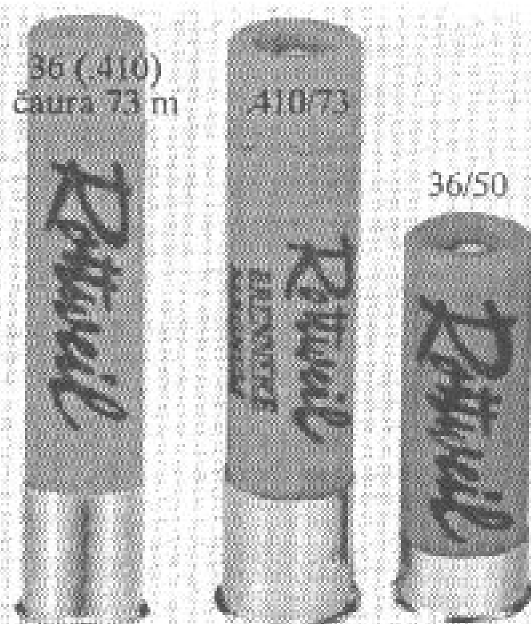


Remington 28/70 Fiocchi 28/65



Municija 28/65 napunjena kuglom

Kalibar 28/65, kugla težine 18 g, Vo=420 m/s, Eo=1576 J. Za lov svinja i srndača u zemljama gdje je to zakonom dozvoljeno



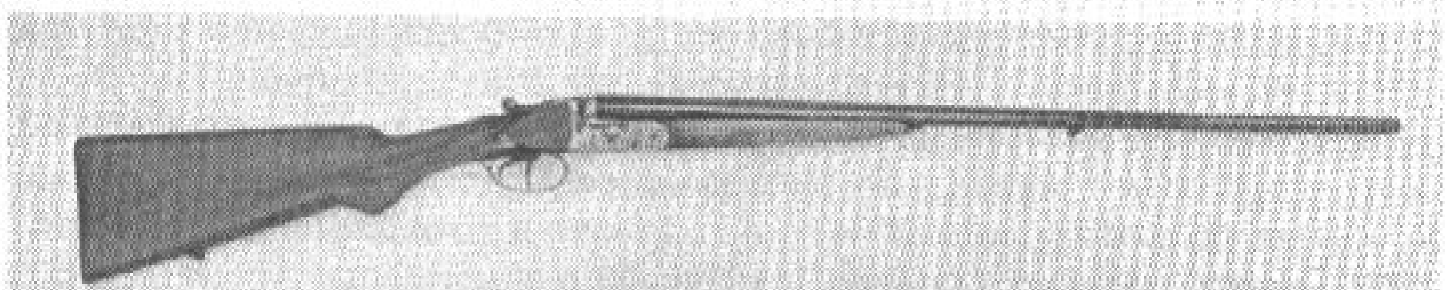
Rottweil municija punjena sačmom i kuglama različite dužine čaura. metak 36/50 ima 7,8 g sačme metak .410/73 ima 19 g sačme Brenneke kugla 410 Magnum 7,5 g, Vo=535 m/s, Eo=1073 J

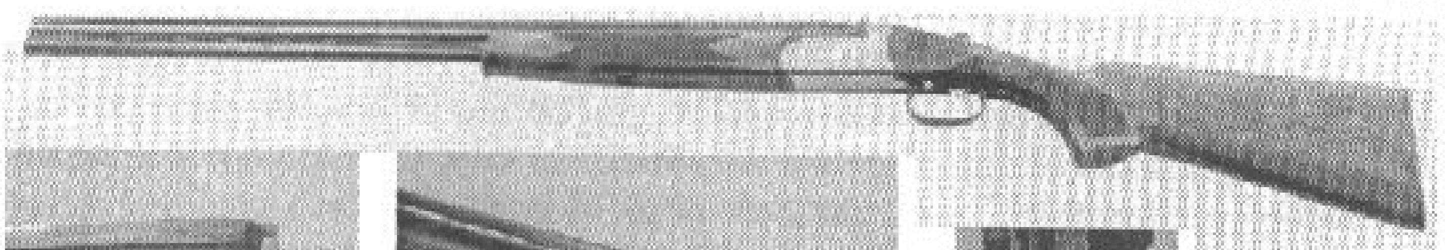


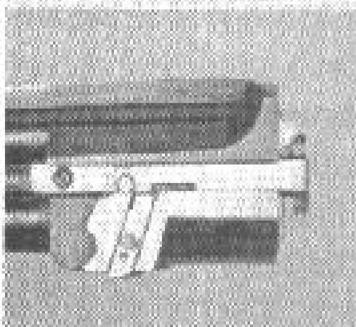
Municija za sačmaricu kalibra 9 mm

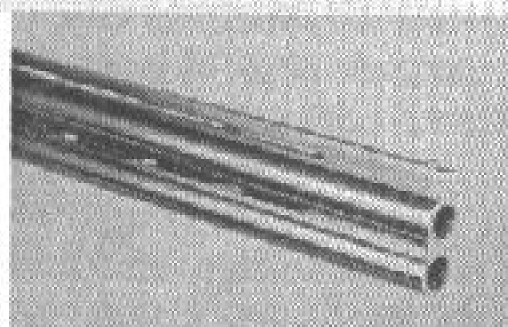


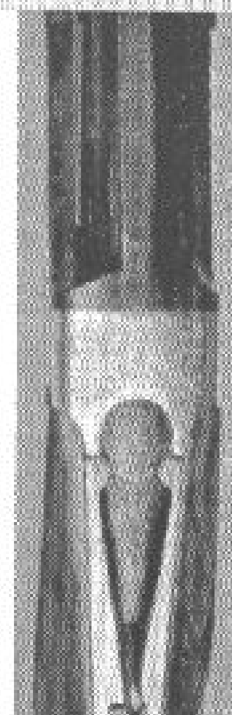
Dvocijevka Italijanske firme Fratelli Poli di Gardone V.T. kalibra .410

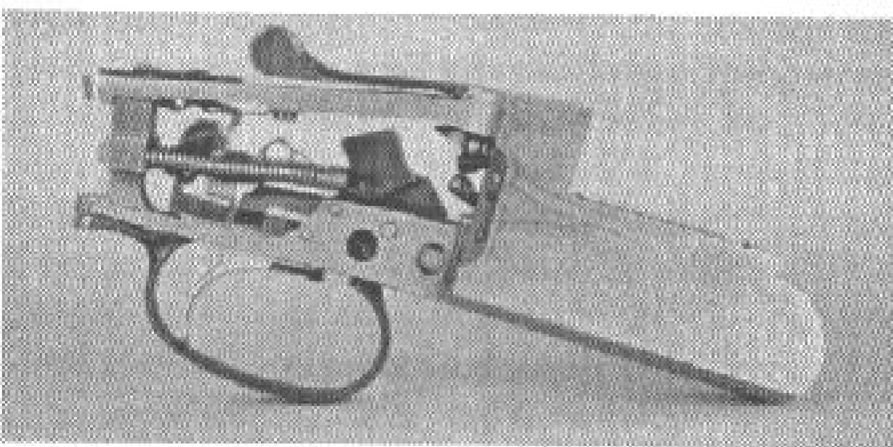












Bokerica italijanske firme FAUSTI Fausti Stefani i Figlie di Marcheno Kalibar .410, cijevi dužina 68 cm, težine 3 kg. Tormentovana na 1370 bara, ima ejektore

Izbor puške kuglare

Pri izboru puške kuglare odlučujući su isti faktori kao kod izbora sačmarice s tim da se pod vrstama ili vrstom divljači koju namjeravamo loviti podrazumjeva divljač visokog lova ili divljač niskog lova koja se odstreljuje na velikim daljinama gdje upotreba sačmarica ne dolazi u obzir.

Vrsta divljači i načini lova su presudni za izbor tipa i kalibra kuglare. Onaj lovac koji mnogo lovi pogonom i prigonom gdje se puca na kraćem rastojanju na divljač u pokretu (šumski lovovi) nastoji nabaviti kuglaru koja omogućuje ispaljivanje više metaka bez odmicanja puške iz zgiba ramena, a to su u prvom redu dvokuglare i poluautomatske puške a u obzir dolaze i repetirke lever ekšn kao i pumparice.

Lovac koji pretežno lovi divljač dočekom (sa čeka) ili u visokim planinama gdje se puca na divljač koja nije uznemirena, često na većim daljinama, prednost daje što preciznijoj i tačnijoj kuglari, a o brzini pucanja drugog ili trećeg metka ne vodi toliko računa jer je u ovakvim lovovima presudna tačnost pogotka prvog metka. Ovi lovci se odlučuju za kupovinu kuglare sa jednim metkom tipa prelamače ili sa blok zatvaračem, koje su kraće od drugih kuglara a i laganije što naročito cijene lovci u visokim planinama. Specijalan tip dvokuglare baš za ovakve lovove u visokim planinama je Bergštuc puška, naročito omiljena u planinskim područjima Austrije i Njemačke, koja sa dvije žljebljene cijevi različitog kalibra omogućuje odstrel bilo koje divljači na ovim terenima.

Lovac koji lovi divljač na razne načine, pogonom, prigonom, pretraživanjem vabljenjem, dočekom i sl. može se odlučiti za kupovinu kuglare repetirke sa obrtno čepnim ili pravo čepnim zatvaračem koju u našim krajevima nazivamo lovački karabin. U pogledu preciznosti ovaj tip kuglare može ispuniti i najoštrije zahtjeve, kako u lovačkom tako i u sportskom streljaštvu, međutim najčešće je veće težine i dužine od prelamača i kuglara sa blok zatvaračem, a po brzini opaljenja drugog metka zaostaje za dvokuglarama i poluautomatskim puškama.

Lovačke karabine sa cilindrično-čepnim zatvaračem proizvodi veliki broj tvornica širom svijeta, a u našoj zemlji Zavodi Crvena Zastava iz Kragujevca. ZCZ izrađuje dva vrlo kvalitetna modela lovačkih karabina i to Model M.85 MINI MAUZER u kalibrima 222 Rem. 222 Rem. Mag. 223 Rem. 22-250 i 7,62x39 Kalašnikov i veći Model M.70 u kalibrima: 22-250, 243 Win. 308 Win. 6mmRem. 6,5x57, 7x57, 8x57 IS, 25-06, 270 Win. 264 Win. Mag. 7x64,7 mmRem.Mag. 30-06, 300 Win.Mag. 375 H-H Mag. 9,3x62 458 Win.Mag. U ovom rasponu kalibara od 222 Rem. do 458 Win.Mag. nalazimo kalibre kojima se uspješno može odstreljivati sva svjetska divljač. Koji su kalibri pogodni za odstrel pojedinih vrsta divljači može se vidjeti iz balističkih tablica i uputstava proizvođača municije. Zakon o lovu svaka zemlja propisuje minimalne kalibre dozvoljene za odstrel pojedinih vrsta divljači, a kod nas su dozvoljeni sledeći kalibri.

divljač	minimalan kalibar	minimalna težina zrna
medvjed	7x64	11,0 g
jelen i d. svinja	7x57	11,0 g
lopatar, muflon, divokoza	243 Win.	6,0 g
srneća divljač	222Rem.	3,5 g

Slične minimalne kalibre, težine zrna i potrebnu energiju propisuju i drugi zakoni npr. Slovenački:

divljač	min. kalibar	min. tež. zrna	min. energija
tetreb, gluhan i ruževac	5,6 mm	2,6 g	245 J
srndać, svizac	5,6 mm	3,2 g	981 J
divokoza, muflon, vuk	6,2 mm	6,0 g	1471 J
jelen, d. svinja, kozorog	6,9 mm	9,7 g	2452 J
medvjed	7,0 mm	11,0 g	3433 J

U lovačkim krugovima najviše rasprava i dilema nastaje oko upotrebljivosti i mogućnosti korištenja pojedinih kalibara i zrna za odstrel raznih vrsta divljači.

Onaj ko je mnogo lovio zna da se ni od jednog kalibra ne može očekivati da će svaki put izazvati pad divljači u vatri i da kod svakog hica postoji određena doza nepoznatog i nepredvidivog.

Preporučeni kalibri i zrna su provjereni pri desetinama i stotinama hiljada usješnih odstrela i sigurno je da svaki od njih ima i određene "rezerve" tako, ako zrno i ne pogodi idealno u željeno mjesto opet se može očekivati da će divljač biti dovoljno snažno pogođena i da ćemo je ranjenu pronaći i dostreliti.

Upotrebu kalibara i zrna na donjoj preporučenoj granici može sebi dozvoliti iskusan, miran i siguran lovac koji će tačno pogoditi željeno mjesto, a ovakvi lovci sigurno znaju smrtonosne regije na gađanoj divljači.

Prema svemu navedenom kod izbora metka za odstrel pojedine divljači pod uslovom da dobro poznajemo načine lova i terene na kojima ćemo loviti, kao i anatomske karakteristike divljači, prvo se odlučujemo za kalibar, zatim težinu i tip zrna. Energija zrna poželjno je da bude što veća, međutim od same energije bitnije je odgovarajuća konstrukcija koja će omogućiti prenos energije na pogođeno tkivo.

Načini lova i lovni tereni diktiraju daljine na kojima se divljač odstreljuje.

Za kraća rastojanja i djelimično pokrivene terene dolaze u obzir zrna zaobljenog vrha tipa TMR ili ABC zrna koja su manje osjetljiva na razne prepreke u letu. Za gađanje na veće daljine uzimamo balistički povoljnija zrna tipa TMS sa konusnim završetkom ili torpedo

zrna. Ako se puca na terenima gdje često duvaju vjetrovi moramo izbjegavati manje kalibre osjetljive na vjetar.

Za svaku divljač biramo zrno odgovarajuće težine i konstrukcije držeći se principa da za težu divljač biramo teža zrna čvršće konstrukcije koja se teže deformišu čime obezbjeđujemo dug prostrelni kanal i izlaznu ranu.

Upotreba zrna mekše košuljice uzrokuje stvaranje plitkih površinskih rana bez potrebnog dubinskog djelovanja. Istovremeno upotreba tvrđih zrna za lakšu divljač zbog malog otpora pogođenog tkiva može dovesti do slabog ili nikakvog deformisanja zrna i do prostrela tijela bez većeg oštećenja tkiva (kao kod zrna sa cijelom košuljicom) tako da izostane očekivano padanje divljači u vatri. Ako konstrukcija zrna nije prilagođena gađanoj divljači bez obzira na energiju zrna ne postižemo željene efekte jer se energija zrna ne prenosi na odgovarajući način na pogođeno tkivo.

Zbog lošeg biološkog efekta, u stvari prostreljivanja divljači bez znatnijeg prenošenja energije, zrna sa cijelom košuljicom su za odstrel najvećeg broja divljači zabranjena. Njihova upotreba dozvoljena je samo tamo gdje se traži velika probojnost kroz jake kosti kao kod teške tropske divljači i kod divljači male mase gdje se upotrebom cijele košuljice nastoji sačuvati vrijedno krzno.

Kad smo se odlučili za kalibar, težinu i tip zrna, pušku sa odabranom municijom trebamo provjeriti i po potrebi upucati. Samo preciznim pogodcima na pravom mjesto ili u njegovoj neposrednoj blizini uspješno ćemo odstreljivati divljač. Ni najjači kalibar kod lošeg pogotka ili promašaja ne može ostvariti pad divljači u vatri.

Lovačka praksa je pokazala da se kalibrima koji su daleko ispod dozvoljenih po zakonskim propisima, uz uslov preciznog pogotka može uspješno odstreljivati visoka divljač jer preciznost pogotka na željeno mjesto briše razlike u težini i energiji zrna.

Ovim se ne želi podsticati upotreba neodgovarajućih kalibara za odstrel pojedinih vrsta visoke divljači jer lovište nije strelište gdje gađamo u idealnim uslovima i gdje jedan "loš" pogodak možemo odmah popraviti "dobrim". Loš pogodak u lovištu je ranjena divljač i ovo je navedeno iz razloga da se potencira značaj što tačnijeg pogađanja divljači kao uspješne završnice svih lovačkih napora jer bez dobrog pogotka nema ni dobrog djelovanja zrna pa ma kako snažnim kalibrom gađali.

RWS-Büchsenpatronen

Upotrebljivost pojedinih kalibara i zrna za odstrel različite visoke divljači prema balističarima firme RWS

METAK	KALIBAR	NAMJENA
	.22 Hornet	
	Match Jagd 3,0 g	
	Kupferteilmantel-S 3,0 g	
	Vollmantel 3,0 g	
	.222 Rem.	
	Scheibengeschoß 3,2 g	
	Teilmantel 3,24 g	
	Vollmantel 3,24 g	
	5,6x50 Magnum	
	Teilmantel 3,24 g	
	Vollmantel 3,24 g	
	5,6x50 R Magnum	
	Teilmantel 3,24 g	
	Vollmantel 3,24 g	
	Teilmantel 3,6 g	
	5,6x52 R	
	Teilmantel 4,6 g	
	Vollmantel 4,6 g	
	5,6x57	
	Kegelspitze 4,8 g	
	Vollmantel 4,8 g	

Kaliber	Geschoß	Gewicht
5,6x57 R		
	Kegelspitze	4,8 g
	Vollmantel	4,8 g
.243 Win.		
	Scheibengeschoß	4,5 g
	Kegelspitze	6,2 g
	Teilmantel	6,5 g
6,5x55		
	Scheibengeschoß	6,0 g
6,5x57		
	Scheibengeschoß	6,0 g
	Teilmantel-Spitz	6,0 g
	Teilmantel-Flach	6,0 g
	Vollmantel	6,0 g
	Kegelspitze	8,2 g
	H.-Mantel offene Hohlspitze	10,0 g
6,5x57 R		
	Teilmantel Spitz	6,0 g
	Teilmantel-Flach	6,0 g
	Vollmantel	6,0 g
	Kegelspitze	8,2 g
	H.-Mantel offene Hohlspitze	10,0 g
6,5x54 M. Sch.		
	Teilmantel-Rundkopf	10,3 g

6,5x68

Teilmantel Spitz	6,0 g
Vollmantel	6,0 g
Kegelspitze	8,2 g

6,5x68 R

Teilmantel Spitz	6,0 g
Kegelspitze	8,2 g

.270 Win.

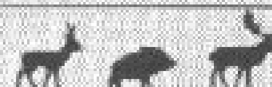
Scheibengeschoß	8,4 g
Teilmantel	8,4 g
H.-Mantel-Kupferhohlspitze	8,4 g
Kegelspitze	9,7 g

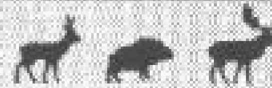
7x57

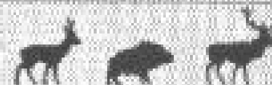
Kegelspitze	8,0 g
Scheibengeschoß	9,0 g
Teilmantel-Rundkopf	9,0 g
Kegelspitze	10,5 g
Original-Brenneke-TIG	10,5 g
H.-Mantel-Kupferhohlspitze	11,2 g
Original-Brenneke-TIG	11,5 g

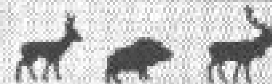


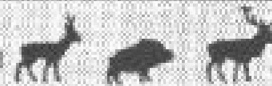
7x57 R

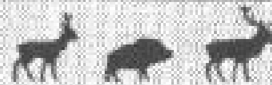
Kegelspitze 8,0 g 

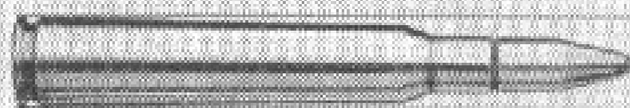
Teilmantel-Rundkopf 9,0 g 

Kegelspitze 10,5 g 

Original-Brenneke-TIG 10,5 g 

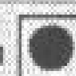
H.-Mantel-Kupferhohlspitze 11,2 g 

Original-Brenneke-TIG 11,5 g 



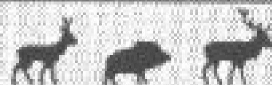
7x64

Kegelspitze 8,0 g 

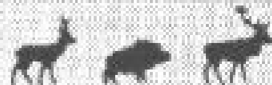
Scheibengeschoß 9,0 g 

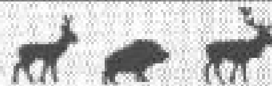
Standard Teilmantel 10,0 g 

Kegelspitze 10,5 g 

Original-Brenneke-TIG 10,5 g 

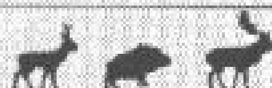
H.-Mantel-Kupferhohlspitze 11,2 g 

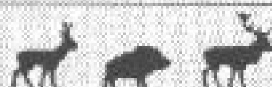
Teilmantel-Rundkopf 11,2 g 

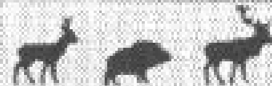
Original-Brenneke-TIG 11,5 g 

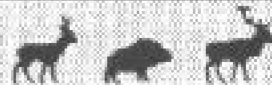


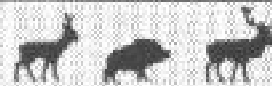
7x65 R

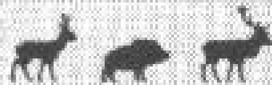
Kegelspitze 8,0 g 

Kegelspitze 10,5 g 

Original-Brenneke-TIG 10,5 g 

H.-Mantel-Kupferhohlspitze 11,2 g 

Teilmantel-Rundkopf 11,2 g 

Original-Brenneke-TIG 11,5 g 

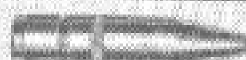


7 mm Rem. Magnum



Teilmantel-Spitz 9,4 g





Kegelspitze 10,5 g





Teilmantel-Spitz 11,3 g

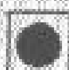




.308 Win.



Scheibengeschoß 9,5 g





Kegelspitze 9,7 g



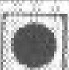


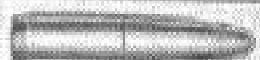
Teilmantel-Spitz 9,7 g





Match-S-Geschoß 10,9 g





H.-Mantel-Kupferhohlspitze 11,7 g



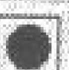


Original-Brenneke-TUG 11,7 g





Match-S-Geschoß 12,3 g

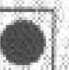




.30-06



Scheibengeschoß 9,5 g





Kegelspitze 9,7 g





Teilmantel-Spitz 9,7 g



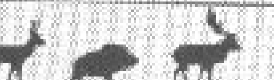


H.-Mantel-Kupferhohlspitze 11,7 g



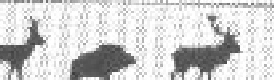


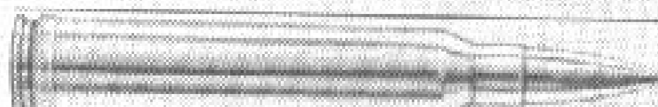
Standard Teilmantel 11,7 g





Original-Brenneke-TUG 11,7 g

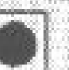




.300 Win. Mag.



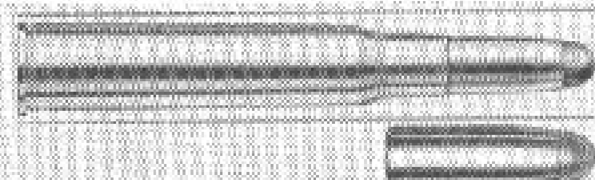
Match-S-Geschoß 10,9 g





Original-Brenneke-TUG 11,7 g



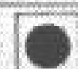


8x57 J R

Teilmantel-Rundkopf 12,7 g 

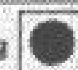


8,15x46 R

Kupfer-Teilmantel 9,8 g 

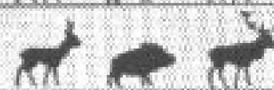


8x57 J S

 Scheibengeschoß 12,1 g 

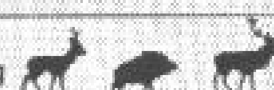
 H.-Mantel-Kupferhohlspitze 12,1 g 

 Teilmantel-Rundkopf 12,7 g 

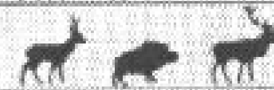
 Original-Brenneke-TIG 12,8 g 



8x57 J R S

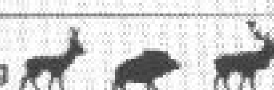
 H.-Mantel-Kupferhohlspitze 12,1 g 

 Teilmantel-Rundkopf 12,7 g 

 Original-Brenneke-TIG 12,8 g 



8x60 S

 H.-Mantel-Kupferhohlspitze 12,1 g 

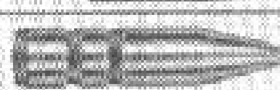
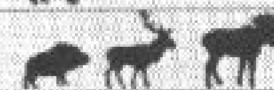


8x68 S

 Kegelspitze 11,7 g 

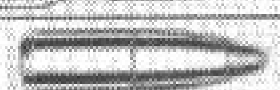
 H.-Mantel-Kupferhohlspitze 12,1 g 

 Vollmantel 12,7 g 

 Kegelspitze 14,5 g 



9,3x62

 H.-Mantel-Kupferhohlspitze 16,7 g 

 Teilmantel-Rundkopf 18,5 g 

9,3x62

Vollmantel 18,5 g

Original-Brenneke-TUG 19,0 g

9,3x64

Kegelspitze 16,0 g

Teilmantel-Rundkopf 18,5 g

Vollmantel 18,5 g

Original-Brenneke-TUG 19,0 g

9,3x72 R

Kupfer-Teilmantel-Flachkopf 12,5 g

9,3x74 R

Kegelspitze 16,0 g

H.-Mantel-Kupferhohlspitze 16,7 g

Teilmantel-Rundkopf 18,5 g

Vollmantel 18,5 g

Original-Brenneke-TUG 19,0 g

.375 H & H Magnum

Kegelspitze 19,4 g

Vollmantel 19,4 g

10,75x68

Vollmantel 22,5 g

.404 Rimless

Vollmantel 26,0 g

BALISTIČKI PODACI ZA RWS MUNICIJU

Ballistische Daten

brzina m/s energija J

Kaliber Geschoß-Art	Gewicht (g)	Fluggeschwindigkeit (m/s) V_0	V_{100}	V_{200}	Energie (J) E_0	E_{100}	E_{200}
.22 Hornet							
TM/VMJ	3,0	740	560	425	824	471	275
VM	3,0	740	560	425	824	471	275
.222 Rem.							
TM	3,24	970	785	625	1530	1001	636
VM	3,24	970	785	625	1530	1001	636
SG	3,2	970	735	555	–	–	–
5,6 x 50 Mag.							
TM	3,24	1095	915	755	1942	1354	922
VM	3,24	1095	915	755	1942	1354	922
5,6 x 50 R Mag.							
TM	3,24	1070	880	740	1854	1285	883
VM	3,24	1070	880	740	1854	1285	883
TM	3,6	1000	845	705	1780	1270	885
5,6 x 52 R							
TM	4,6	870	740	640	1736	1256	942
VM	4,6	870	740	640	1736	1256	942
5,6 x 57							
KS	4,8	1040	920	805	2600	2031	1560
VM	4,8	1040	920	805	2600	2031	1560
5,6 x 57 R							
KS	4,8	1040	920	805	2600	2031	1560
VM	4,8	1040	920	805	2600	2031	1560
[illegible] Win.							
KS	6,2	955	840	740	2825	2196	1700
TM	6,5	935	850	770	2845	2340	1920
SG	4,5	1000	855	725	–	–	–
6,5 x 54 M.Sch.							
TM	10,3	670	585	510	2316	1766	1344
6,5 x 55							
SG	6,0	910	735	590	–	–	–
ST	9,1	870	807	748	3433	2967	2535
6,5 x 57							
TMS	6,0	1010	880	760	3061	2325	1736
VM	6,0	1010	880	760	3061	2325	1736
KS	8,2	870	795	715	3100	2590	2099
HMoH	10,0	815	710	626	3326	2521	1962
SG	6,0	1010	820	660	–	–	–
TMF	6,0	1010	840	695	3060	2117	1449
6,5 x 57 R							
TMS	6,0	985	860	740	2914	2217	1636
VM	6,0	985	860	740	2914	2217	1366
KS	8,2	845	770	695	2923	2433	1982
HMoH	10,0	780	680	595	3041	2315	1766
TMF	6,0	985	820	675	2911	2017	1367
6,5 x 68							
TMS	6,0	1150	1005	870	3963	3031	2266
VM	6,0	1150	1005	870	3963	3031	2266
[illegible]	8,2	960	875	795	3777	3139	2590
[illegible]68 R							
TMS	6,0	1100	960	835	3630	2766	2090
KS	8,2	930	850	770	3541	2963	2433
.270 Win.							
HMK	8,4	955	835	730	3826	2933	2237
TM	8,4	965	860	770	3914	3110	2492
KS	9,7	895	805	720	3885	3143	2514
SG	8,4	965	850	750	–	–	–
7 x 57							
KS	8,0	900	790	695	3240	2496	1932
TM	9,0	780	670	565	2737	2020	1432
KS	10,5	800	720	650	3365	2717	2217
TIG	10,5	800	705	635	3365	2609	2119
HMK	11,2	770	695	625	3316	2708	2188
TIG	11,5	780	720	670	3502	2982	2580
SG	9,0	800	705	615	–	–	–
7 x 57 R							
KS	8,0	890	780	685	3168	2434	1877
TM	9,0	780	670	565	2737	2020	1432
KS	10,5	780	700	635	3198	2570	2119
TIG	10,5	780	685	620	3198	2462	2021
HMK	11,2	750	675	610	3149	2551	2080
TIG	11,5	750	695	645	3237	2776	2394
7 x 64							
KS	8,0	970	855	750	3764	2924	2250
ST	10,0	880	790	705	3872	3121	2485
KS	10,5	880	795	720	4061	3316	2717
TIG	10,5	880	770	700	4061	3110	2570
HMK	11,2	850	765	690	4042	3277	2668
TM	11,2	800	700	615	3581	2747	2119
TIG	11,5	865	795	735	4307	3630	3110
SG	9,0	900	795	700	–	–	–

Kaliber Geschoß-Art	Gewicht (g)	Fluggeschwindigkeit (m/s) V_0	V_{100}	V_{200}	Energie (J) E_0	E_{100}	E_{200}
7 x 65 R							
KS	8,0	930	820	720	3460	2690	2074
KS	10,5	860	775	700	3885	3149	2579
TIG	10,5	870	760	690	3973	3031	2502
HMK	11,2	830	750	675	3858	3149	2551
TM	11,2	770	675	590	3316	2551	1952
TIG	11,5	835	765	705	4012	3366	2858
7 mm Rem. Mag.							
TM	9,4	1005	905	815	4748	3846	3120
KS	10,5	960	870	790	4840	3974	3277
TM	11,3	925	850	780	4836	4081	3433
.30-06							
TM	9,7	910	810	715	4012	3178	2482
KS	9,7	910	800	705	4016	3104	2411
ST	11,7	840	750	670	4128	3291	2626
TUG	11,7	840	745	665	4130	3267	2590
HMK	11,7	840	755	675	4130	3335	2666
SG	9,5	900	780	675	–	–	–
7,5 x 55							
KS	9,7	870	765	670	3670	2838	2177
.308 Win.							
TM	9,7	870	770	680	3669	2874	2246
KS	9,7	870	765	670	3670	2838	2177
HMK	11,7	780	700	625	3561	2865	2286
TUG	11,7	780	690	615	3541	2786	2217
Match	12,3	750	700	655	3463	3012	2639
Match	10,9	800	740	685	3488	2984	2557
SG	9,5	860	745	645	–	–	–
.300 Win. Mag.							
Match	10,9	980	910	845	5234	4513	3891
TUG	11,7	940	840	750	5170	4126	3290
8,15 x 46 R							
TM	9,8	550	455	380	1480	1028	715
8 x 57 JS*							
HMK	12,1	820	730	650	4071	3227	2560
TM	12,7	800	685	595	4061	2982	2246
TIG	12,8	800	700	625	4101	3136	2502
SG	12,1	800	695	600	–	–	–
8 x 57 JR							
TM	12,7	705	610	525	3159	2364	1746
8 x 57 JRS*							
HMK	12,1	770	685	605	3590	2835	2217
TM	12,7	730	625	540	3384	2482	1854
TIG	12,8	750	660	595	3600	2786	2266
8 x 60 S*							
HMK	12,1	845	750	665	4316	3404	2678
8 x 68 S*							
KS	11,7	990	890	790	5735	4635	3650
HMK	12,1	970	870	775	5690	4581	3630
VM	12,7	930	800	690	5494	4061	3021
KS	14,5	870	780	695	5484	4415	3502
9,3 x 62							
KS	16,0	800	710	625	5120	4033	3125
HMK	16,7	780	700	630	5081	4090	3318
VM	18,5	695	605	530	4464	3384	2600
TM	18,5	695	605	530	4464	3384	2600
TUG	19,0	740	675	625	5199	4326	3706
9,3 x 64							
KS	16,0	850	755	670	5780	4560	3591
VM	18,5	820	695	605	6220	4464	3384
TM	18,5	820	695	605	6220	4464	3384
TUG	19,0	785	720	670	5857	4925	4267
9,3 x 72 R							
TM	12,5	615	475	380	2364	1413	903
9,3 x 74 R							
KS	16,0	750	665	585	4500	3538	2738
HMK	16,7	750	675	605	4699	3806	3061
TM	18,5	695	605	530	4464	3384	2600
VM	18,5	695	605	530	4464	3384	2600
TUG	19,0	695	630	580	4591	3767	3196
.375 H & H Mag.							
KS	19,4	790	710	650	6054	4890	4098
VM	19,4	790	685	595	6053	4542	3433
10,75 x 68							
VM	22,5	680	580	495	5202	3786	2757
.404 Rimless							
VM	26,0	705	600	535	6461	4680	3721

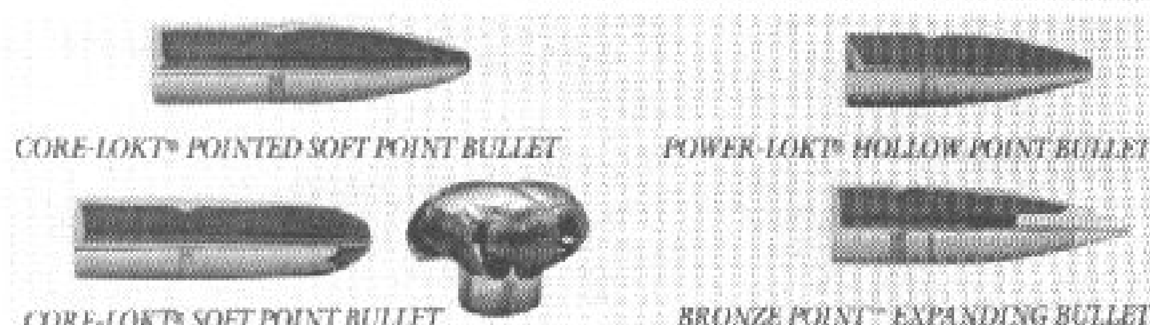
* nur für Läufe mit S Kaliber

Interesantno je spomenuti da je u Švedskoj dozvoljen lov losa kalibrom 6,5 x 55, koji je stari švedski vojni kalibar iz prošlog vijeka, vrlo raširen u lovačkoj upotrebi na Skandinavskom području slično kao kod nas kalibar 8 x 57IS. Iako se po našim zakonima i shvatanjima ovaj kalibar može koristiti za odstrel divljači do veličine lopatara, Švedani ovim metkom i zrnom težine oko 10 g već stotinu godina uspješno odstreljuju losove težine 500-600 kg pa i teže.

Remingtonova tablica za primjenu pojedinih kalibara i zrna za odstrel pojedinih vrsta divljači daje vrlo široke granice upotrebljivosti određenih kalibara, koje nama naviknutim na naše i evropske kriterijume možda izgledaju preširoke, ali cijeneći razvijenost američke industrije oružja i municije, vrlo rašireno samostalno punjenje standardnih i Wild cats kalibara sa neograničenim mogućnostima nabavke različitih optičkih nišana i uopšte daleko češću upotrebu oružja bez ograničenja u pogledu nabavke broja pušaka i metaka, vjerovatno američki lovci preciznim pogodcima kompenziraju nešto "skromnije" terminalno-balističke efekte navedenih kalibara i zrna.

Remingtonova tablica upotrebljivosti pojedinih kalibara:

	.222 Rem.	.223 Rem.	.22-250 Rem.	6 mm Rem.	.243 Win.	.25-06 Rem.	.264 Win. Mag.	.270 Win.	.280 Rem.	7 mm Rem. M.	.308 Win.	30-06	.300 Win. Mag.	.375 H.&H.	.458 Win. Mag.
	3,2 MC +														
	3,2 MC +														
	3,2 SP + 3,2 Psl SP 3,2 HPPL	3,6 Psl SP 3,6 HPPL													
	3,2 Psl SP + 3,2 HPPL +	3,6 Psl SP + 3,6 HPPL +	3,6 Psl SP + 3,6 HPPL +	5,2 Psl SP + 5,2 HPPL + 6,5 P. SPCL +	5,2 Psl SP + 5,2 HPPL + 6,5 P. SPCL +	5,7 HPPL 7,8 P. SPCL	8,4 P. SPCL +	8,5 Psl SP +	8,1 P. SPCL +		7,1 Psl SP +	8,4 Psl SP +			
	3,2 Psl SP 3,2 HPPL	3,6 Psl SP 3,6 HPPL	3,6 Psl SP 3,6 HPPL	5,2 Psl SP + 5,2 HPPL + 6,5 P. SPCL +	5,2 Psl SP + 5,2 HPPL + 6,5 P. SPCL +	5,7 HPPL 7,8 P. SPCL +	6,5 P. SPCL +	8,5 Psl SP +	8,1 P. SPCL +	8,1 P. SPCL +	7,1 Psl SP + 9,7 Psl SPCL	8,4 P. SPCL + 9,7 Psl SPCL 9,7 SP +	9,7 P. SPCL +		
	3,2 Psl SP* 3,2 HPPL*	3,6 Psl SP 3,6 HPPL	3,6 Psl SP 3,6 HPPL +	5,2 Psl SP + 5,2 HPPL + 6,5 P. SPCL +	5,2 Psl SP + 5,2 HPPL + 6,5 P. SPCL +	5,7 HPPL + 7,8 P. SPCL +	8,4 P. SPCL + 9,2 P. SPCL	8,5 Psl SP + 8,4 P. SPCL + 9,7 SPCL	8,1 P. SPCL + 9,7 Psl SPCL +	8,1 P. SPCL + 9,7 P. SPCL +	7,1 Psl SP + 9,7 Psl SPCL	8,4 P. SPCL + 9,7 Psl SPCL	9,7 P. SPCL +		
			3,6 HPPL ■	5,2 HPPL + 6,5 Psl SPCL	5,2 HPPL + 6,5 Psl SPCL	5,7 HPPL + 7,8 Psl SPCL	8,4 P. SPCL + 9,2 P. SPCL	8,5 Psl SP 8,4 SP + 8,4 Psl SPCL 9,7 SPCL	8,1 P. SPCL + 9,7 P. SPCL + 10,7 SPCL	8,1 P. SPCL + 9,7 P. SPCL +	7,1 Psl SP + 9,7 Psl SPCL 11,7 Psl SPCL	8,4 P. SPCL + 9,7 Psl SPCL 9,7 SP + 11,7 Psl SPCL	9,7 P. SPCL +		
				6,5 Psl SPCL	6,5 Psl SPCL	7,8 Psl SPCL	8,2 P. SPCL ■ 9,8 P. SPCL +	8,4 Psl SPCL 8,4 SP + 9,7 SPCL	9,7 Psl SPCL 9,7 Psl SPCL 10,7 SPCL	9,1 Psl SPCL 9,7 P. SPCL + 11,3 SPCL	7,1 Psl SP 9,7 Psl SPCL 11,7 Psl SPCL 11,7 SPCL	9,4 Psl SPCL 9,7 SP + 11,7 SP SPCL 14,3 SPCL	9,7 P. SPCL + 11,7 Psl SPCL		
				6,5 P. SPCL ■	6,5 P. SPCL ■	7,8 Psl SPCL	8,1 P. SPCL ■ 9,8 P. SPCL +	8,4 SP 9,7 SPCL	9,1 Psl SPCL 9,7 Psl SPCL 10,7 SPCL	9,1 Psl SPCL 9,7 P. SPCL + 11,3 SPCL	7,1 Psl SP 9,7 Psl SPCL 11,7 Psl SPCL 11,7 SPCL	9,4 Psl SPCL 9,7 SP + 11,7 SP SPCL 14,3 SPCL	9,7 P. SPCL + 11,7 Psl SPCL		
				6,5 P. SPCL ■	6,5 P. SPCL ■	7,8 Psl SPCL	9,5 P. SPCL ■ 9,4 Psl SPCL	8,4 Psl SPCL 8,4 SP 9,7 SPCL	9,1 Psl SPCL 9,7 Psl SPCL 10,7 SPCL	9,1 Psl SPCL 9,7 P. SPCL + 11,3 SPCL	7,1 Psl SPCL 9,7 Psl SPCL 11,7 Psl SPCL 11,7 SPCL	9,4 Psl SPCL 9,7 SP 11,7 SP SPCL 14,3 SPCL	9,7 P. SPCL + 11,7 Psl SPCL	17,5 SP	
	Zeichenerklärung: MC = Vollmantel P oder Psl = Spitz			6,5 P. SPCL ■	6,5 P. SPCL ■	7,8 P. SPCL*	8,1 P. SPCL ■ 9,8 Psl SPCL	8,4 SP 9,7 SPCL	9,1 Psl SPCL 9,7 Psl SPCL 10,7 SPCL	9,1 Psl SPCL 9,7 P. SPCL + 11,3 SPCL	7,1 P. SPCL ■ 9,7 Psl SPCL 11,7 Psl SPCL 11,7 SPCL	6,4 P. SPCL ■ 9,7 Psl SPCL 11,7 Psl SPCL 14,3 SPCL	9,7 P. SPCL + 11,7 Psl SPCL	17,5 SP	
	HP = Hohlspitz PL = Power-lokt CL = Core-lokt			6,5 P. SPCL ■	6,5 P. SPCL ■	7,8 P. SPCL*	8,5 P. SPCL ■ 9,8 Psl SPCL	8,4 SP 9,7 SPCL	9,1 Psl SPCL 9,7 Psl SPCL 10,7 SPCL	9,1 Psl SPCL 9,7 Psl SPCL + 11,3 SPCL	7,1 P. SPCL ■ 9,7 P. SPCL 11,7 Psl SPCL 11,7 SPCL	9,7 P. SPCL ■ 9,7 Psl SPCL 11,7 Psl SPCL 14,3 SPCL	9,7 Psl SPCL 11,7 Psl SPCL	17,5 SP	
	SP = Teilmantel BP = Bronze-Spitze Gewichtsangaben in Gramm						9,8 Psl SPCL	9,7 SPCL* ■	9,7 P. SPCL ■ 10,7 SPCL	9,7 P. SPCL + 11,3 SPCL	11,7 Psl SPCL 11,7 SPCL	11,7 Psl SPCL 11,7 SP 11,7 SPCL 14,3 SPCL	9,7 Psl SPCL 11,7 Psl SPCL	17,5 SP	
										11,3 SPCL*			11,7 Psl SPCL	17,5 SP	33,4 MC 33,6 SP
	+ Sehr gute Wirkung, auch auf weite Entfernung. In der Hand eines sicheren Schützen voll befriedigend.													17,5 SP 19,4 MC	33,8 SP 32,4 MC
	■ Auf kleinere Arten oder schwaches Wild. Starke Wirkung – bei richtigem Sitz des Schusses keine übermäßige Wildbretentwertung. [illegible] in der Flugbahn – für die Waldjagd besonders geeignet.													19,4 MC	32,4 MC



Remingtonova zrna koja se pominju u tabeli

Upotrebljivost Zastavinih karabina za različitu visoku divljač

Klasifikacija upotrebljivosti pojedinih kalibara iz Zastavinog programa može se izvršiti prema sljedećem:

1) Kalibri 222 Rem.222 Rem.Mag. 223Rem. i 22-250 mogu se koristiti za odstrel nezaštićene divljači na većim rastojanjima (200-300m) kao i za odstrel srneće divljači na daljinama do kojih zrno ima energiju od potrebnih 1000J.

2) Kalibar 243Win. uz 6,5 x57 odličan je za odstrel srneće divljači i divokoza, a sa težim zrnima mogu se upotrebiti za odstrel lopatara i muflona.

3) Kalibar 7,62x39 (Kalašnikov) može se upotrijebiti za svu gore navedenu divljač ali zbog relativno velikog pada putanje zrna u odnosu na druge kalibre, uglavnom se koristi na daljinama do 150 m.

4) Kalibri 25-06,270 Win. a pogotovo 264 Win.Mag. su vrlo razantni meci koji se koriste za odstrel srneće divljači, divokoza, muflona, lopatara i lakše jelenske divljači na većim daljinama 200-250m, a izuzetno i do 300m.

5) Kalibri 7x57,7 x 64,308 Win. 30-06 i 8x 57IS su tzv. univerzalni kalibri koji se sa odgovarajućim zrnima mogu upotrebiti za odstrel svih vrsta visoke divljači koja živi na našim prostorima. Uz prethodno nabrojanu divljač koriste se za odstrel divljih svinja i jelena a ako je neophodno mogu se upotrebiti i za lov medvjeda u kom slučaju ne koristiti 7 x 57.

6) Kalibri 7mmRem.Mag. i 300 Win.Mag. se koriste za odstrel krupnije visoke divljači (jelen, d. svinja, medvjed i sl.) na većim rastojanjima nego što to činimo univerzalnim kalibrima. Zbog razantnosti putanje zrna i mnogo veće brzine i energije oni na visokoj divljači postižu na oko 300 m daljine skoro iste terminalne efekte kao univerzalni kalibri na 200 m. Zbog velike snage na slabijoj divljači izazivaju drastične efekte i veće uništenje mesa tako da se ne preporučuje za odstrel divljači manje mase. Mogu se koristiti za odstrel najkrupnije evropske divljači, losa, bijelog medvjeda, kao i za odstrel afričkih antilopa i druge divljači meke kože.

7) 9,3 x 62 prvenstveno za lov medvjeda, veprova i teških jelena (los, bijeli medvjed).

8) Kalibri 375 Holland - Holland Mag. i 458 Win.Mag. su tropski kalibri upotrebljivi za odstrel najteže Afričke divljači uključujući i slona. Kalibar 375 H-H Mag. konstruisan 1912. god. u istoimenoj engleskoj tvornici lovačkog oružja smatra da za najuniverzalniji tropski kalibar, a može se upotrebljavati i u evropskim lovištima za odstrel najteže jelenske divljači, losova, medvjeda i kapitalnih veprova kad želimo postići nadprosječne efekte.

Kalibar 458 Win.Mag. konstruisala je 1956. god. firma Winchester za vrlo kvalitetne karabine sa obrtno-čepnim zatvaračem vlastite proizvodnje. Zbog relativno jeftine municije (daleko jeftinije od egzotičnih tropskih kalibara) i kvalitetnih karabina ovaj kalibar se brzo proširio kao odličan za odstrel najteže Afričke divljači (slon, nosorog, bivoli i dr.) međutim u evropskim lovištima nema divljači za koju bi se mogao racionalno i svrsishodno upotrebiti.


ZCZ "Mini Mauzer" Model M.85

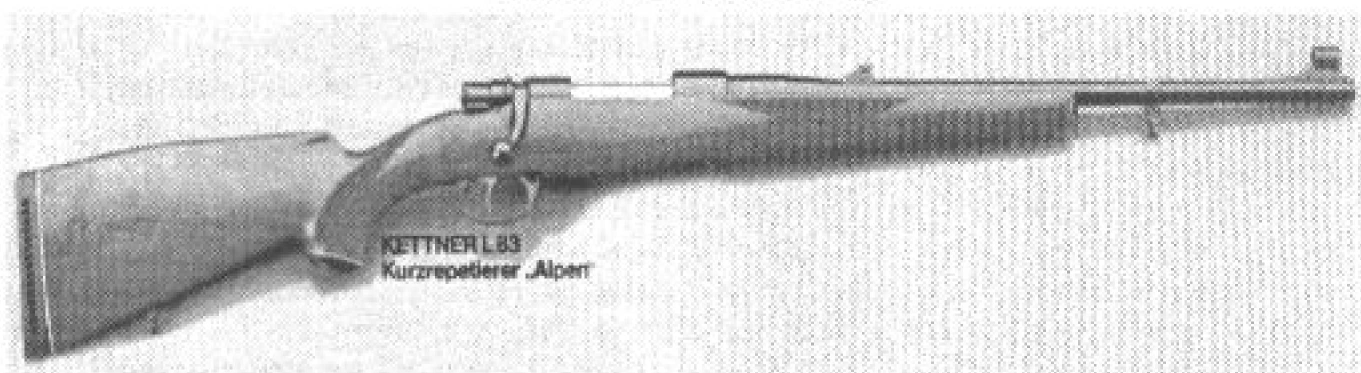
ZCZ Model M-70 (verzija za tropski lov)

Prilagođavanje lovačkih karabina različitim načinima lova

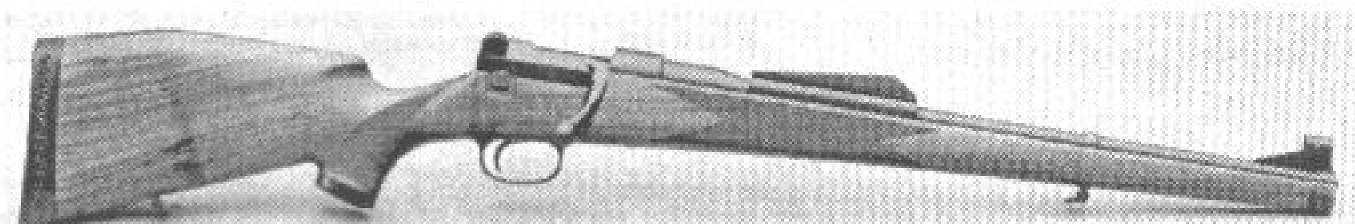


Heym-ov standardni karabin

Kal.243, 308,30-06, 6,5x57, 7x57, 7x64, 8x57IS, 9,3x62, cijev 60 cm, ukupna dužina 113 cm, težina oko 3,2 kg



LK namijenjen lovu u visokim planinama, cijev 52 cm, ukupna dužina 106 cm, težina oko 3,4 kg, kal. od 243 do 30-06



Model namijenjen lovu pogonom i prigonom, kal. 9,3x62, cijev 53 cm, ukupna dužina 98,5 cm, težina 3,3 kg, specijalni nišan za brzo gađanje



Model namijenjen vodićima pasa krvoslednika koji pronalaze i dostreljuju ranjenu divljač. Kal.9,3x62, cijev 41,5 cm, ukupna dužina 94,5 cm, težina 3,25 kg



Model namijenjen tropskom lovu. Uočljiva je masivnost cijevi i kompletnog karabina što je normalno obzirom na veličinu kalibra. Cijev 60 cm, težina 3,85 kg

Izbor kombinovane puške

Zbog širokih mogućnosti upotrebe kako za odstrel niske divljači sačmom, tako i za odstrel visoke divljači kuglom, kombinovane puške su omiljene kod lovaca koji love na terenima bogatim visokom i niskom divljači a koja se u pojedinim vremenskim periodima može loviti istovremeno. To su prvenstveno šumski tereni gdje se lovi pogonom i prigonom kao i psima gonićima. Sem toga kombinovane puške su vrlo upotrebljive pri lovu dočekom. Dok čekamo visoku divljač da izađe na pašu, metak sa sačmom nam omogućuje odstrel nezaštićene divljači koja se može pojaviti u našoj blizini (lisica, d. mačka, kuna, vuk ili psi skitnice itd.). Nabrajanje svih mogućih situacija u kojima se lovac može naći kad mu u jednom trenutku treba sačmarica a u drugom kuglara daleko bi nas odvelo, ali onaj ko je lovio u šumskim lovištima zna koliko je puta bilo prilike za dobar hitac kuglom na udaljenu divljač (d. svinju) dok smo u ruci držali sačmaricu i koliko je lisica, d. mačaka i kuna prošlo dok smo sa kuglarom čekali visoku divljač.

Kakvu kombinovanu pušku izabrati zavisi od divljači i terena na kojima lovimo, fizičke konstitucije lovca, a naročito od finansijskih mogućnosti. Najjeftinije su serijski rađene bok kombinovane puške sa jednom glatkom i jednom žljebljenom cijevi. Izrađuju se u nekoliko država: Austriji, Njemačkoj, Češkoj, manje u Italiji, Finskoj i SAD. Cijene serijski rađenih modela su pristupačne, a kod pušaka izrađenih po narudžbi cijena zavisi od naših zahtjeva i želja.

Lovac koji više lovi nisku divljač, a povremeno je u prilici da lovi i visoku može nabaviti pušku trocijevku sa dvije glatke cijevi i jednom žljebljenom, a onaj ko prvenstveno lovi visoku divljač u šumskim lovištima pogonom i prigonom sa rjeđom prilikom za pucanje na nisku divljač u tim lovovima, treba da nabavi trocijevku dvokuglaru.

Onaj ko mnogo lovi divljač dočekom, pretraživanjem ili vabljenjem, a želi imati pušku za odstrel bilo koje divljači koja se može sresti u lovištu nastoji kupiti bok trocijevku ili čak četverocijevku. Ove puške zbog žljebljenih cijevi različitog kalibra i jedne ili dvije glatke cijevi omogućuju odstrel različite visoke divljači optimalnim kalibrom, kao i niske divljači na većim daljinama kuglom manjeg kalibra ili sačmom ako je u granicama efikasnog dometa glatke cijevi.

Bok trocijevke rade austrijske i njemačke tvornice, a četverocijevke se rade po narudžbi u austrijskom gradiću Ferlachu gdje se mogu poručiti najrazličitije kombinovane puške. Cijene ovih pušaka su relativno visoke, modeli rađeni po narudžbi, bogato gravirani, sa udarnim mehanizmom tipa Holland-Holland vrlo su skupi tako da ih sebi može priuštiti samo mali broj lovaca.

Iako kombinovano oružje omogućuje odstrel različite visoke i niske divljači, njegove dobre osobine i prednosti dolaze do izražaja samo na onim terenima i lovovima gdje je visoku i nisku divljač moguće zakonski istovremeno loviti. Nošenje kombinovane puške samo na nisku divljač ili samo na visoku divljač najčešće nas opterećuje većom težinom nego da nosimo "specijalnu" pušku (sačmaricu ili kuglaru) i kod upotrebe kombinovane puške uvijek moramo imati na umu pravilan izbor obarača i metka koji želimo opaliti.

Na osnovu svega iznesenog jasno je da ne postoji puška koja je pogodna za odstrel sve divljači i za sve načine lova. Raznovrsnost pušaka sačmarica i kuglara kao i kombinovanih pušaka nastala je iz različitih lovačkih potreba da za pojedine načine lova i vrste divljači imaju specijalno oružje, maksimalno prilagođeno određenoj situaciji kao i iz želje da u određenim trenucima imaju pušku koja će im pružiti što veće mogućnosti odstrela različitih vrsta divljači.

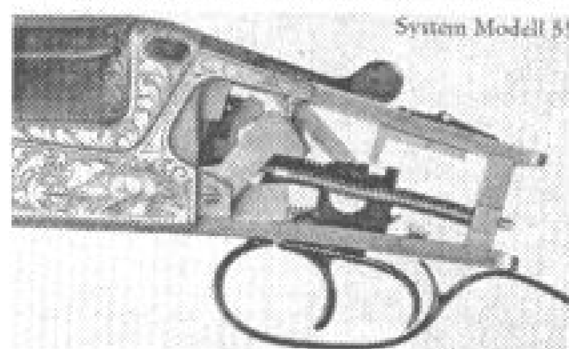
Heym-ove bok kombinovane puške





Udarni mehanizam sa separatnim napinjanjem i jednim udaračem za obe cijevi





Modifikovani Anson - Deeley udarni mehanizam sa spiralnim udarnim oprugama. Na ovu baskulu mogu se postavljati i druge kombinacije cijevi, obe glatke ili obe žljebljene

Različiti modeli trocijevki (Drilling-a) koje serijski proizvode Njemačke tvornice lovačkog oružja



Lovačke puške

Lovaške puške ZASTAVA

Početak proizvodnje lovačkih pušaka vezan je za sredinu pedesetih godina XX vijeka. Iz tog vremena poznata je sačmarica M 56. Kasnije model sačmarice položare je model M 64 "HAMMERLESS", koji će kasnije naslediti model M 70, sve do modela M 75 i M 91. Mehanizam lovačkih pušaka položara je sistem Annson Deeley.

1980. god. počinje proizvodnja lovačkih pušaka "BOCK" sa originalnim mehanizmom ZASTAVA.

ZASTAVA danas proizvodi tri tipa lovačkih pušaka sačmarica za lovce i to: položare, lovačke puške sistema "BOCK" i sistema "PUMP ACTION"

Položare su predstavljene modelom M 75 koji se radi u kalibrima 12/70 i 16/70 i modelom M 91 koji se radi u kalibru 12/76.

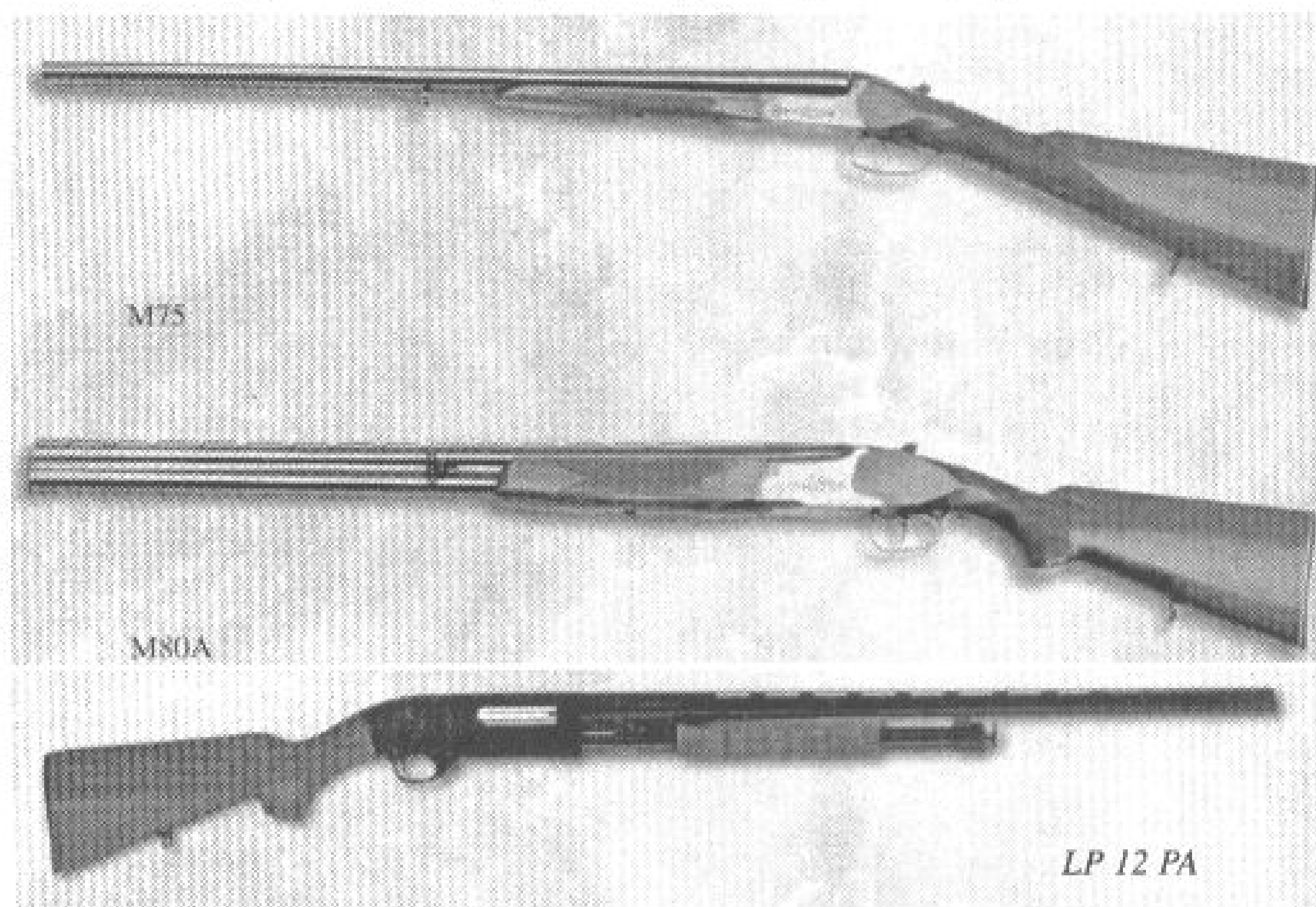
Lovačka puška M 80A "BOCK" i lovačka puška LP 12 PA (pump action) se rade u kalibru 12/70.

Sve puške imaju hladno kovane cijevi, a vrši se i tvrdo hromiranje unutrašnjosti cijevi čime se olakšava održavanje i višestruko produžava vijek trajanja.

Položara M 91, koja se pojavila zadnjih godina, spoljnim izgledom i unutrašnjim mehanizmom Annson Deeley liči na stari model M 75 ali je predviđena za korištenje Magnum municije i radi se u kalibru 12/76.

ZASTAVINE SAČMARICE

ZASTAVA oružje izrađuje lovačke puške u kalibrima 12 i 16 sa dužinama ležišta metka 70 i 76 mm koje se odlikuje sljedećim osobinama:
- automatsko kočenje
- solidno i vrlo sigurno zapinjanje
- brzo okidanje bez praznog hoda
- sigurno paljenje i kod najtvrđe kapisle
- potpuno sigurne cijevi koje su kod tormentacije izdržale p=1190 kg/cm2
- masivna glava cijevi
- masivni ključevi koji daju potpunu garanciju bravljenja



Osnovni tehnički podaci za ZASTAVINE sačmarice

MODEL	Zastava LP 12 PA S	Zastava LP M80 A	Zastava LP M75
Cat. Number	13521 / 13541	13401	13101 / 13201
Caliber	12	12	12 /16
Mag. Capacity	5 + 1 rounds	2 rounds	2 rounds
Chamber length	70 mm	70 mm	70 mm
Barrel length	660/710 mm	710 mm	740 / 700 mm
Mechanism	PUMP ACTION	original Zastava	Annson – Deely
Weight	3100/3150 g	3.200 g	3.150 / 3.000 g
Total length	1170/1220 mm	1.140 mm	1.160 / 1.120 mm
Stock	selected walnut / pistol grip	selected walnut	selected walnut
Finish	blued	blued / chrome plated	blued / chrome plated
Choke tubes	full, 3/4, 1/2, 1/4, cylinder	upper barr. 1/1, down barr. 1/2	left barr. 1/1, right barr. 1/2

chrome plated-hromirano
selected walnut - izabrana orahovina, blued - brunirano

Lovački karabini

Lovački karabini ZASTAVA

ZASTAVA proizvodi dugo godina lovačke karabine koji se sem kod nas prodaju širom Evrope, Amerike i Australije što svjedoči o njihovom visokom, svjetskom kvalitetu. Pored poznatih modela M 70 i M85 koji se rade u rasponu kalibara od 222 Rem. do 458 Win.Magnum ZASTAVA je zadnjih godina na tržište izbacila i karabine sa obrtno čepnim zatvaračem u kalibru 22 Hornet, zatim karabin M 85 kalibra 223 Rem. za lovce ljevake, karabin M 70 LONG u kalibru 300 Win.Magnum sa cijevi dužine 65 cm i karabin M 70 BATTUE kalibra 9,3x62 sa nišanskom šinom za brzo gađanje divljači u pokretu.



ZASTAVA karabini M 70 u kalibrima 22-250, 6 mm Rem. 6,5x57, 7x57, 8x57 JS, 270 Win, 7x64, 30-06 i 25-06 imaju kapacitet magazina 5 metaka a u kalibrima 243 Win. i 308 Win. kapacitet 4 metka.

Karabin M 70 Magnum u kalibrima 264 Win.Mag, 7mmRem.Mag, 300 Win.Mag, 375 H-H Mag, 458Win.Mag. i 9,3x62 imaju kapacitet magazina od 3 metka.



MODEL	Zastava LK M70	Zastava LK M70 Magnum
Cat. Number	14100	14170
Caliber / mag. capacity	.22-250 Rem (5)	.264 Win Mag (3)
	6 mm Rem (5)	7 mm Rem Mag (3)
	6.5 x 57 (5)	.300 Win Mag (3)
	7 x 57 (5)	.375 H&H (3)
	8 x 57 JS (5)	.458 Win Mag (3)
	.270 Win (5)	9.3 x 62 (3)
	7 x 64 (5)	
	.30-06 Springfield (5)	
	.25-06 (5)	
	.243 Win (4)	
	.308 Win (4)	
Barrel length	600 mm	600 mm
Mechanism	rotating bolt	rotating bolt
Weight	3.600 g	3.600 g
Total length	1.130 mm	
Stock	selected walnut	selected walnut
Finish	blued / chrome plated	blued / chrome plated

14100
ZASTAVA LK M70

Najvažnije karakteristike:

- cevi su proizvedene od hrom vanadijum čelika metodom hladnog kovanja koja obezbeđuje postojanu tačnost i dugotrajnost

14301
ZASTAVA LK M85

- tri tipa mehanizma za okidanje
  1. standardna obarača
  2. dvostruka podesiva obarača
  3. potpuno podesiva jednostruka obarača

14165
ZASTAVA LK M70 BATTUE

Karabin sa integralnom nišanskom šinom u snažnom evropskom kalibru 9,3x62 namijenjen brzom gađanju divljači u pokretu. Pogodan za odstrel najteže evropske divljači koja se lovi na pokrivenim (šumskim) terenima pogonom i prigonom.
Svi karabini na sanduku imaju urezane otvore za postavljanje nosača optičkih nišana.

MODEL	Zastava LK M70 mannlicher	Zastava LK M85
Cat. Number	14103	14301
Caliber / mag. capacity	22-250 Rem (5)	.223 Rem (5)
	6 mm Rem (5)	.222 Rem (5)
	6,5 x 57 (5)	.222 Rem Mag (5)
	7 x 57 (5)	.22-250 Rem (5)
	8 x 57 JS (5)	7.62 x 39 (5)
	.270 Win (5)	.22 HORNET (5)
	7 x 64 (5)	
	.30-60 Springfield (5)	
	.25-06 (5)	
	.243 Win (4)	
	.308 Win (4)	
Barrel length	510 mm	510 mm
Mechanism	rotating bolt	rotating bolt
Weight	3.500 g	2.800 g
Total length	1.040 mm	1.010 mm
Stock	selected walnut	selected walnut
Finish	blued / chrome plated	blued / chrome plated

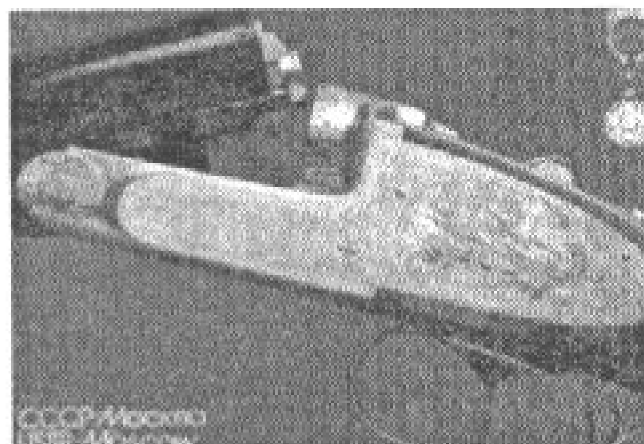
Rusko lovačko oružje

Rusko lovačko oružje, prvenstveno različiti modeli pušaka sačmarica, relativno često se sreću kod naših lovaca i uživaju veliko povjerenje svojih korisnika kako u pogledu sigurnosti i pouzdanosti rada, tako i u pogledu dobrih balističkih svojstava i dugovječnosti. Začeci razvoja puškarstva vezani su za gradić Tulu i 1595. god. u kojem je u to vrijeme radilo tridesetak puškara. Petar Veliki je 1712. god. osnovao "Tulski oružni zavod" TOZ, a 1807. god. osnovan je Iževski oružni zavod. Pored ova dva velika centra puškarstva, lovačko i sportsko oružje se izrađuje i u CKIB SOO Centralni konstruktorsko-istraživački biro sportsko-lovačkog (ohotničkog) oružja. Pored ovih velikih proizvođača lovačkog oružja postojale su i druge manje fabrike i radionice, a u svjetskim razmjerama su poznati Ruski puškari Macka, Maslov, Aleškin, Ivašencov i dr.

TOZ i Iževsk proizvode serijsko lovačko oružje u ogromnim količinama koje se pored Rusije nudi i na skoro cijelom Evropskom tržištu po relativno niskim cijenama u odnosu na kvalitet tako da je kod ovih pušaka najpovoljniji odnos kvaliteta prema cijeni koštanja što je odavno utvrđeno u širokim lovačkim krugovima. CKIB SOO proizvodi ručno rađano oružje u daleko manjim količinama koje se svojim kvalitetom može mjeriti sa najpoznatijim i najskupljim puškama zapadnog svijeta. Na donjim slikama predstavljane su neke manje poznate puške ruske proizvodnje kao i ručno gravirana TOZ-34 puška.



TOZ-34E i MC 109-01 (CKIB SOO)



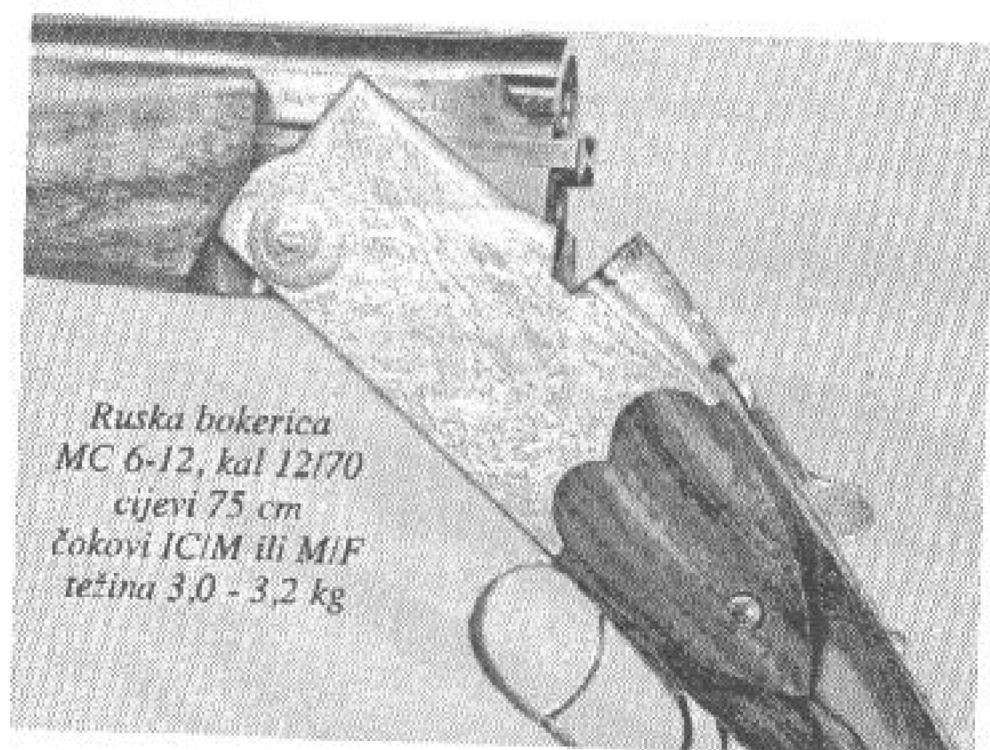
MC 111-12, klasična ruska dvocevka visokog kvaliteta, teška 3,3 kilograma, sa cevima dugim 750 milimetara



Trocevku MC 140 u kalibru 12-12/70 i 9x53 R u donjoj cevi, tešku 3,5 kilograma, dužine cevi 650 milimetara

Ruske bokerice konstruisane u CKIB SOO

CKIB SOO je Centralni konstruktorsko-istraživački biro sportskog i lovačkog oružja gdje se u malim serijama izrađuje vrlo kvalitetno i skupo oružje.



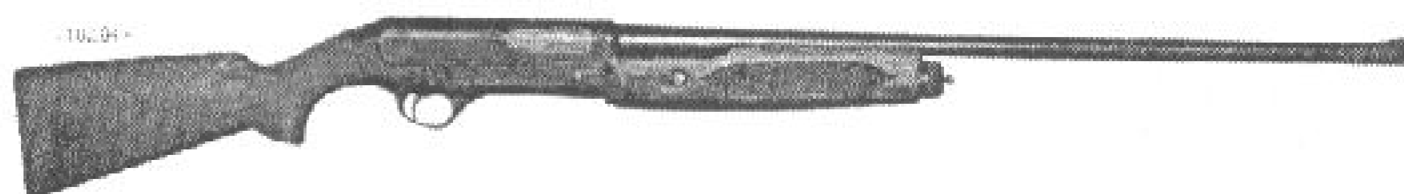
Ruska bokerica MC 6-12, kal 12/70 cijevi 75 cm čokovi IC/M ili M/F težina 3,0 - 3,2 kg



Ruska bokerica MC 109-01 kal. 12/70 cijevi 75 cm čokovi po želji

Oznaka čokova:
IC - poboljšani cilindar
M - 1/2 čoka
F - 1/1 čok

Sačmarice iz Tule (TOZ) koje su se pojavile zadnjih godina



Sačmarica pumparica TOZ 94
Kalibar 12/70, magazin sa 4 metka+1 metak u cijevi, cijev dužine 71,1 cm, težina 3,2 kg.



Poluautomatska sačmarica TOZ 87
Poluautomatski rad zasnovan na principu pozajmice barutnih gasova.
Kalibri: 12/70 i 16/70
Magazin sa 4 metka + 1 metak u cijevi.
Cijevi dužine 66 cm ili 71,1 cm, različitih čokova a moguće je nabaviti i unutrašnje promjenljive čokove.
Težina 3,2 kg.

Ruske lovačke puške koje se relativno često sreću kod naših lovaca

1. i 2. Orozara različitih modela (TOZ-63, 66, 54 i dr.)
3. bokerica IŽ-27
4. položara IŽ-58
5. položara IŽ-26
6. MC-21



Češko lovačko oružje

Pored pušaka iz Rusije (bivšeg SSSR), lovačko oružje iz češke (bivše ČSSR) je najzastupljenije strano oružje kod naših lovaca. Lovačko oružje u Češkoj je uglavnom proizvođeno u pogonima Zbrojovka u Brnu i Presne strojirenstvi u Uherskom Brodu.

Od pušaka položara sačmarica najviše su prodavane ZP 47 i ZP 49 kal. 12/70, prva sa običnim izvlakačem čaura a druga sa ejektorima. U kalibru 16/70 ova puška je imala oznake ZP 45 sa izvlakačem i ZP 50 sa ejektorima. Nakon modernizacije udarnog mehanizma koji je kod svih modela na bočnim pločama (Holland-Holland) novi modeli se označavaju kao ZP 145 - 16/70 sa običnim izvlakačem

ZP 147 - 12/70 sa običnim izvlakačem

ZP 149 - 12/70 sa ejektorima

ZP 150 - 16/70 sa ejektorima

Cijevi dužine 700 mm u kal. 16/70 i 720 mm u kal. 12/70, desna 1/2 čoka, lijeva 3/4 čoka, težina puške 3,1 do 3,3 kg.

Od pušaka bokerica iz Češke su uvožene četiri modela i to: Model ZH, Model ČZ ili Tatra, Model 500 i Model Brno Super.

Za sva četiri navedena modela rade se cijevi sačma-sačma i sačma-kugla, a za Model ZH i Brno Super rade se cijevi kugla-kugla. Prema tome sve bokerice su višenamjenske puške koje se mogu koristiti kao sačmarice, kombinovane puške ili neke od njih čak i kao dvokuglare. Za svaki model radi se više rezervnih kombinacija cijevi kako po kalibru (12/70 ili 16/70, tako i po namjeni, lovačke ili sportske za trap ili skit gađanje kod kombinovanih cijevi sačma-kugla moguće su različite kombinacije kalibara kako glatkih, tako i žljebljenih cijevi - od 5,6x50R, 5,6x52R, 243,7x57R, 7x65R, 308 itd., a kod dvokuglara upotrebljavaju se kalibri 2/7x65R, 2/9,3x74R i 2/375 Holl.-Holl.) tako da je u ovom šarenilu cijevi i kalibara moguće izabrati željene cijevi za bilo kakve uslove u Evropi a djelimično i Africi.

Češka industrija proizvela je više različitih modela lovačkih karabina počev od Modela Z, zatim ZG 47 do modela ZKK koji se kao ZKK 600 radi u kalibrima 7x57, 7x64, 8x57IS, 8x64S, 9,3x64, 10,75x68, 270Win. i 30-06. Model 601 u kalibrima 222Rem.222Rem.Mag.223Rem.243Win.308Win. Model 602 u kalibrima 358 Norma Mag. 375 Holl.-Holl.Mag.458Win.Mag.8x68S.

Najnoviji model lovačkih karabina radi se pod oznakom Model 537.

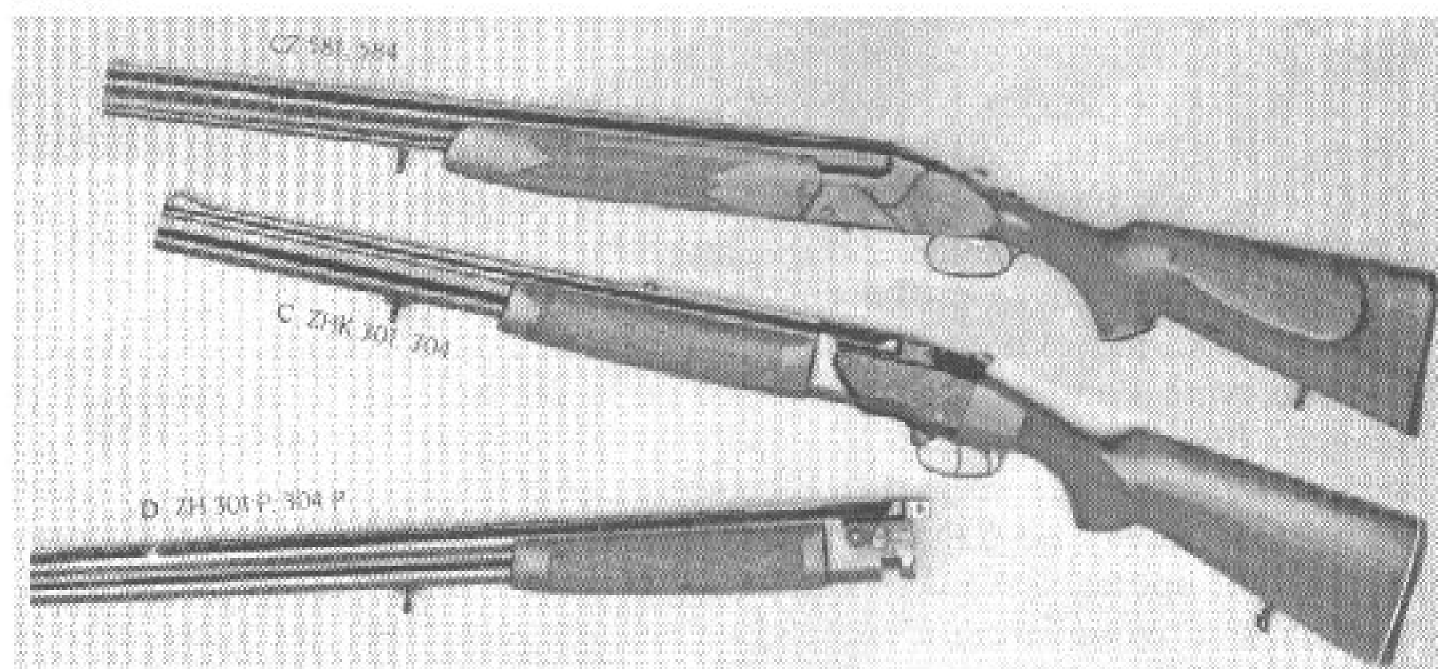
Lovački karabin malog kalibra Foks nekad je rađen u kalibru 5,6x35R Vierling, a sada se proizvodi u jačim kalibrima 22 Hornet i 222Rem. Sa cijevi dužine 61 cm puška je teška 2,9 kg.

Malokalibarske puške kalibra 22LR rade se u više modela i to ZKM451 ili Brno model I, ZKM 452 ili Brno model 2,ZKM 573 ili Brno model 5 kao repetirke sa obrtno čepnim zatvaračem i magazinom sa 5 ili 10 metaka i kao poluautomatske malokalibarke ZKM 561 (ZKM 581) sa inercionim zatvaračem i punjenjem magazinom sa 8 ili 16 metaka.

Težine ovih pušaka kreću se od 2,6 do 3,0 kg zavisno od modela i dužine cijevi koja se kreće od 56 - 63 cm.

Cijevi lovačkog oružja proizvedenog u Češkoj rade se od vrlo kvalitetnog čelika Poldi Elektro, konstrukcije kod svih modela su vrlo funkcionalne i racionalne a završna obrada i upasivanje svih dijelova su izvedeni sa najvećom pažnjom tako da je ukupni kvalitet oružja visok. Jedini "nedostatak" koji se vrlo lako može ukloniti kod pušaka prelamača je automatska kočnica koja ne dozvoljava meko spuštanje udarača tako da usled čestog okidanja udarnog mehanizma na prazno, bez pufer patrona u ležištima metaka, može dovesti do loma udarnih igala. Uklanjanjem poluge koja pri svakom prelamanju puške pomjera i drži dugme kočnice u zadnjem, zakočenom položaju, dobijamo neautomatsku kočnicu i mogućnost mekog spuštanja udarača čime se višestruko produžuje vijek trajanja svih elemenata udarnog mehanizma a posebno udarnih igala.

Lovačke puške iz Češke, Zbrojovka - proizvedene u Brnu i Uherskom Brodu.

















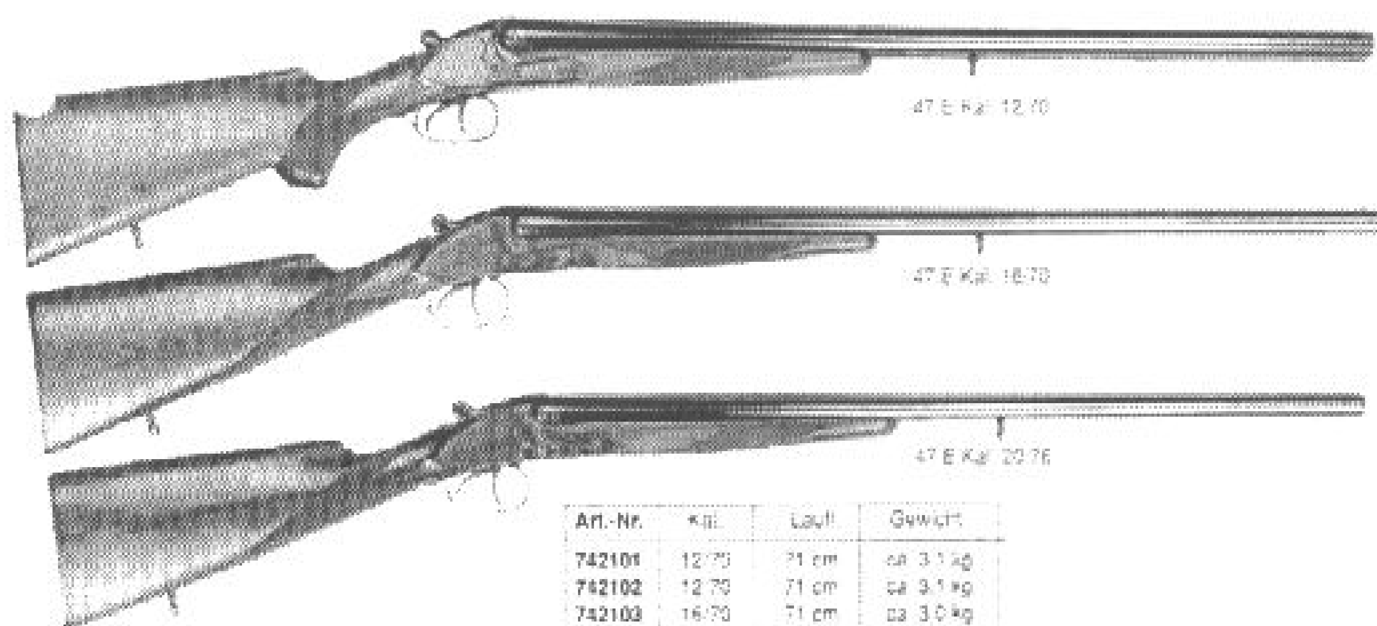
Lovačke puške iz Suhl-a (Zul-a)

Lovačke puške proizvođene u nekadašnjem Istočno-Njemačkom gradu Suhl-u vrlo su cijenjene kod naših lovaca jer je oružje iz ove kolijevke Njemačkog oružarstva poznato po svom kvalitetu. Na donjim slikama predstavljene su položare Model 47 E koje se rade u tri kalibra 12/70, 16/70 i 20/76 tako da se može vidjeti međusobni odnos dimenzija zavisno od kalibra, kao i težina koja se od 3,1 kg kod kalibra 12/70 smanjuje na 2,7 kg kod kalibra 20/76.

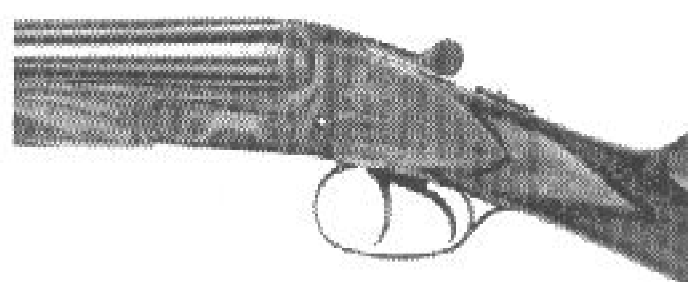
Gebr. Merkel Suhl

Doppelflinte Modell 47 E

Udarni mehanizam Anson-Deeley, Greener ključevi
čokovi 1/2 + 1/1



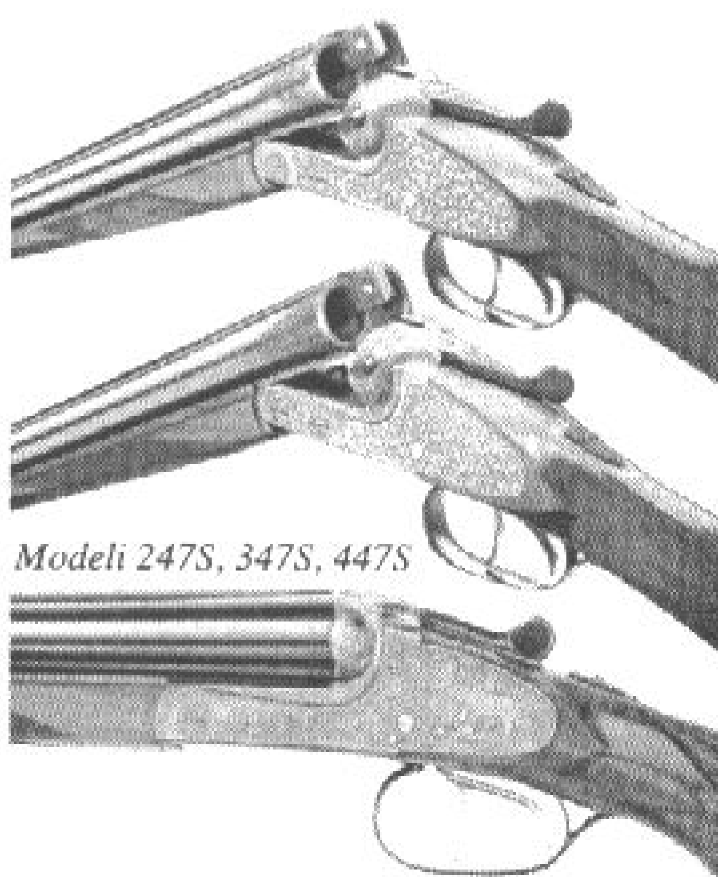
Art.-Nr.	Kal.	Lauf	Gewicht
742101	12/70	71 cm	ca. 3.1 kg
742102	12/70	71 cm	ca. 3.1 kg
742103	16/70	71 cm	ca. 3.0 kg
742104	16/70	71 cm	ca. 3.0 kg
742107	20/76	68 cm	ca. 2.7 kg
742108	20/76	68 cm	ca. 2.7 kg





udarni mehanizam
Anson - Deeley

Greener ključevi

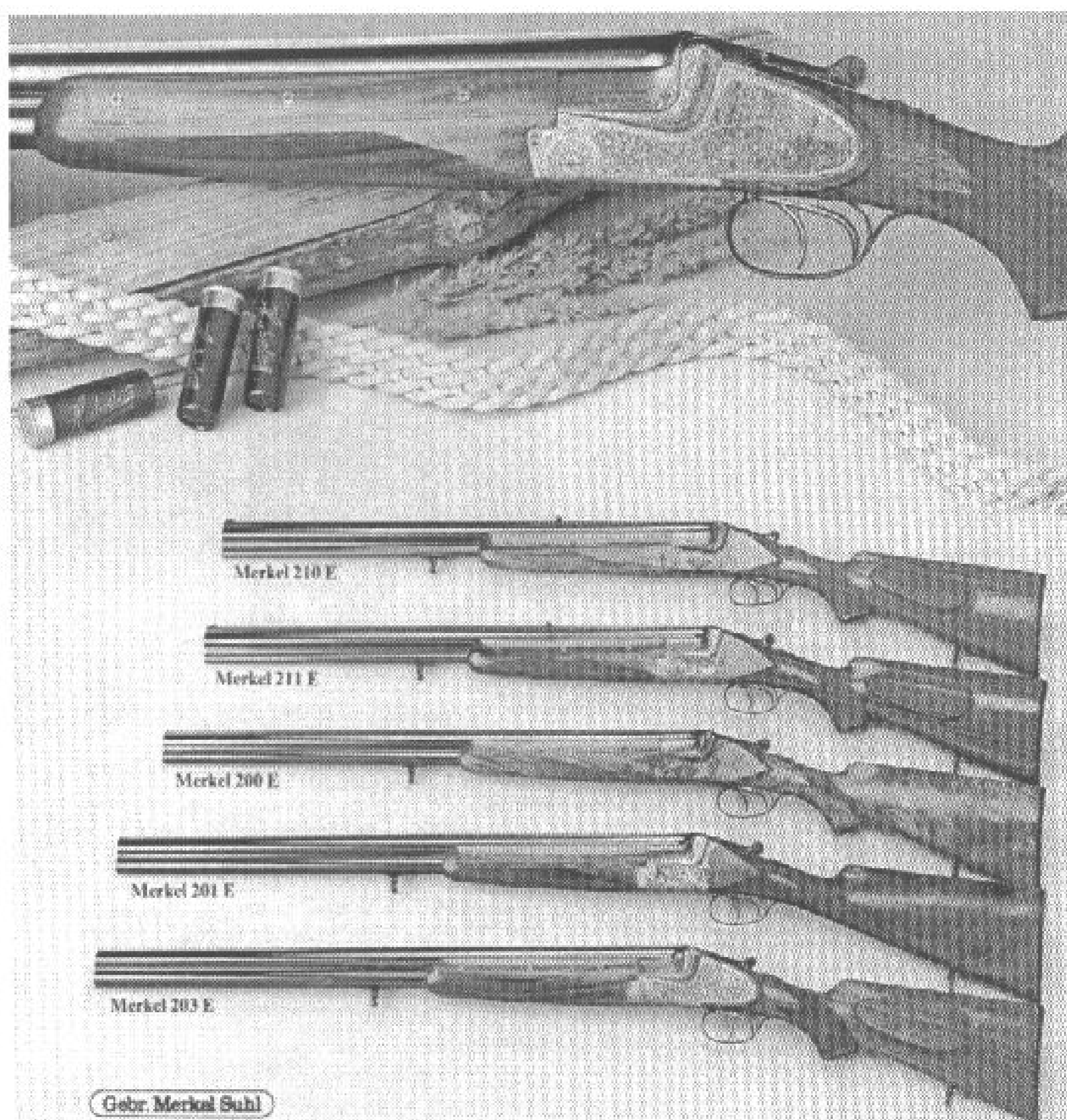


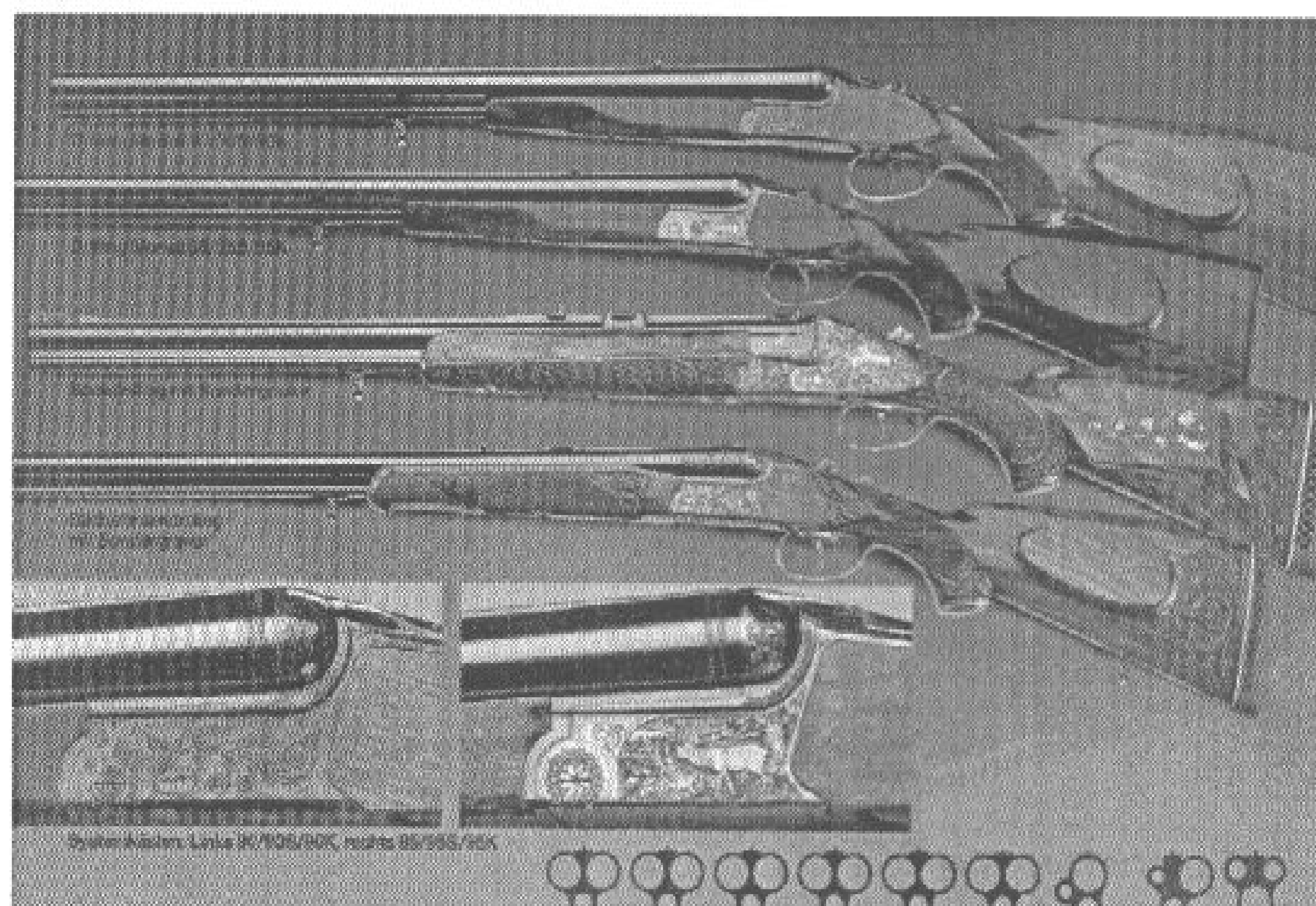
Modeli 247S, 347S, 447S

Holland-Holland udarni mehanizam

Bokerice GEBRUDER MERKEL iz Suhl-a

Bokerice Gebruder MERKEL iz nekadašnje Istočne Njemačke vrlo su cijenjene kod naših lovaca, uostalom kao i drugo lovačko oružje iz Suhla. Rade se u više modela, kao Modeli 200E i 201E sa udarnim mehanizmom tipa Blitz i kao Modeli 203E i 303E sa udarnim mehanizmom tipa Holland-Holland. Mehanizam za bravljenje je tipa Kersten sa bravljenjem samo gornjih ključeva kod Modela 200E, 201E i 203E dok se kod najskupljeg Modela 303E brave sve četiri ključa. Za sve modele rade se kombinovane cijevi sačma-kugla, a moguća je i izrada cijevi kugla-kugla. Kalibri kombinovanih cijevi: sačma 12/70 ili 16/70, kugla: 222Rem. 5,6x52, 6,5x55, 6,5x57R, 7x57R, 7x65R, 30-06, 8/57IRS, 9,3x74R, cijevi 65 cm, 3,2 kg. Kalibar cijevi dvokuglare 9,3x74R/9,3x74R, cijevi 65 cm, 3,4 kg.





Trocijevke iz Suhla
Samozapinjući Blitz udarni mehanizam sa 3 udarača. Modeli 90K i 95 K imaju separatno zapinjanje udarača za kuglu.
Bravljenje: Greener ključ sa dvostrukim donjim ključevima.

Bokdrilling M.413 S
Udarni mehanizmi na bočnim pločama za sačmu i malu kuglu, Blitz udarač za veliku kuglu. Bravljenje: Kersten ključ.

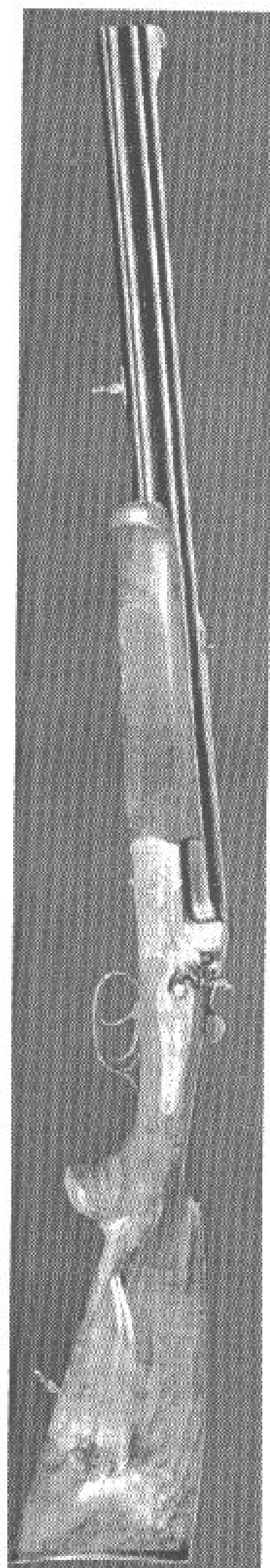
Büchsflintendrilling M. 96
Samozapinjući Blitz udarni mehanizam sa 3 udarača.

Doppelbüchsdrilling M. 97
Isti udarni mehanizam kao kod M. 96.
Prvi obarač kod svih modela ima UBRZAČ okidanja - Rückstecher

	Drilling Modell 90	Drilling Modell 95	Drilling Modell 90 S	Drilling Modell 95 S	Drilling Modell 90 K	Drilling Modell 95 K	Bock-Drilling Modell 413 S	Büchs-flinten Drilling Modell 96	Doppel-büchs Drilling Modell 97
12/70	●●	●●	●●	●●	●●	●●			
16/70	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●		
20/76*	●●	●●	●●	●●	●●	●●		●	●
Choke	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
.22 Hornet	●	●	●	●	●	●	●	●	
.222 Rem.	●	●	●	●	●	●		●	
.243 Win.	●	●	●	●	●	●			
5,6x50 R Mag.	●	●	●	●	●	●		●	
5,6x52 R	●	●	●	●	●	●		●	
6,5x55	●	●	●	●	●	●		●	
6,5x57 R	●	●	●	●	●	●	●	●	
7x57 R	●	●	●	●	●	●	●	●	●●
7x65 R	●	●	●	●	●	●	●	●	●●
.30-06	●	●	●	●	●	●	●	●	
.30 R Blaser							●	●	
8x57 IRS	●	●	●	●	●	●	●	●	●●
8x75 RS								●	
9,3x74 R	●	●	●	●	●	●	●	●	●●
Dužina									
Cijevi	63 cm	63 cm	63 cm	63 cm	63 cm	63 cm	65 cm	65 cm	65 cm
Puške	106 cm	106 cm	106 cm	106 cm	106 cm	106 cm	108 cm	108 cm	108 cm
Težine	3,5 kg	3,5 kg	3,5 kg	3,5 kg	3,5 kg	3,5 kg	4,0 kg	3,7 kg	3,7 kg

Težina drillinga u kal. 20/76 je oko 3,0 kg.
Gravura: Arabeska ili lovačka gravura sa motivima iz lova. Kod Modela 413S sa zlatnim detaljima divljači i lišća

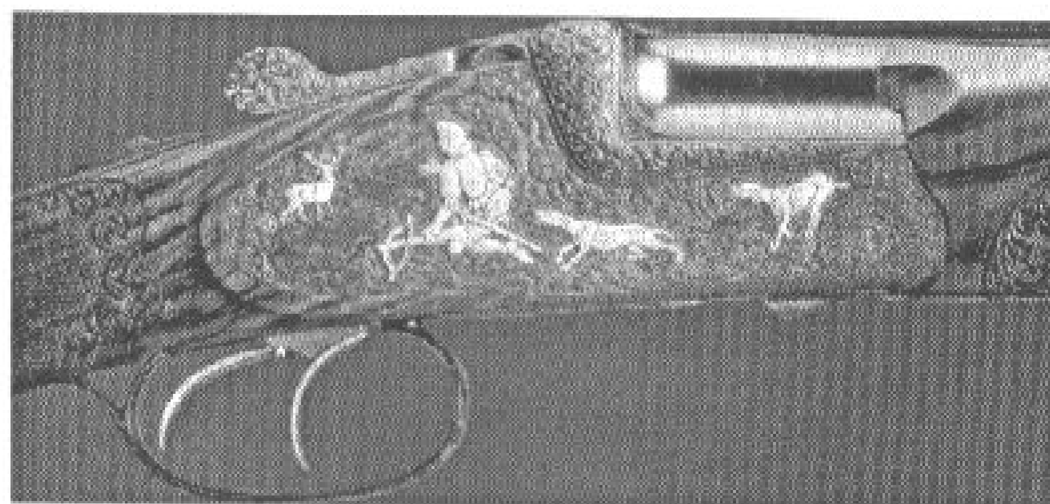
Lovačke puške iz Ferlacha /Austrija/



Austrijski gradić Ferlach, nekadašnje Borovlje, je centar lovačkog oružarstva u ovom dijelu Evrope. Prvi put se spominje 1558. god. kada je car Ferdinand I naselio Flamance kao poznate zanatlije i vješte majstore za proizvodnju hladnog i vatrenog oružja. U naredna tri vijeka došlo je do pravog procvata puškarstva a ovim zanatom se počelo baviti sve više majstora slovenačkog porijekla. Poslije otvaranja velikih tvornica vojničkog oružja u Austro-Ugarskoj od 1842. god. zbog prestanka izrade vojničkih pušaka i smanjenja narudžbi dolazi do naglog smanjenja proizvodnje u malim zanatskim radionicama i mnoge od njih se orijentišu na izradu lovačkog oružja.

Od 1878. god. u Borovlju se ponovo otvara Puškarska škola u kojoj se školuju svjetski poznati puškarski majstori čije je lovačko oružje zbog svog visokog kvaliteta postalo poznato širom svijeta. U Ferlachu kod brojnih puškarskih majstora moguće je poručiti izradu bilo kakve lovačke puške, sa jednom do četiri cijevi, u bilo kom izboru kalibara kako glatkih, tako i žljebljenih cijevi.

Posebno su poznati po izradi kombinovanih pušaka sa dvije ili tri cijevi od Bohler Super-Blitz čelika. Čvrstoće 1100 N/mm² koje po težini ne prelaze 3 kg. Izbor mehanizma za paljenje, vrste čelika, broja, rasporeda i kalibra cijevi, gravure, izrada kundaka po mjerama itd. čine ove puške maksimalno prilagođene našim željama, potrebama i tjelesnim proporcijama što normalno ima i odgovarajuću cijenu.



Dvocijevke položare iz Ferlach-a
Proizvod firme JOHANN FANZOJ



Dvocijevka Modell 17 E (E-ejektori)

Udarni mehanizam na bočnim pločama, Seitenschloss ili Holland-Holland. Mehanizam za bravljenje po želji, Greener ili Purdey (kao na slici). Kalibri 12/70 ili 16/70, čokovi desno 1/2, lijevo 1/1 ili po izboru. Cijevi kod "standardnih" modela od Bohler čelika dužine 72 cm a po zahtjevu mogu biti dužine do 81 cm.

Cijevi mogu biti izrađene i od nerđajućeg Bohler Antinit NG čelika ili Bohler Super Blitz čelika pri čemu su laganije oko 250 g u odnosu na cijevi od drugih čelika.

Mehanizam za okidanje sa dva ili jednim, selektivnim ili neselektivnim obaračem.

Oblik i dimenzije kundaka, šina, pozlaćivanje mehanizma za paljenje,monogrami od zlata ili srebra, gravura, rezervne cijevi i brojni drugi detalji ugovaraju se pri naručivanju puške.

Fanzoj-eve puške imaju početni "kućni" broj 48 poslije kojeg slijedi četverocifreni broj puške.

Sačmarica bokerica iz Ferlach-a

Kod brojnih puškara u Ferlach-u može se poručiti izrada pušaka sačmarica bilo položara ili bokerica.

Na donjim slikama predstavljena je bokerica Franz Sodia sa udarnim mehanizmom na bočnim pločama, Holland-Holland ili Njemački - Seitenschlosse.



Detalji udarnog mehanizma na lijevoj bočnoj ploči

Udarač u zadnjem položaju zapet i u zahvatu sa zapinjačom.
Udarna opruga iza udarača sabijena.
Vidi se poluga interseptora (hvatača udarača) pored zapinjače.

Kalibri: 16/70, po želji 12/70, 12/76, 20/70 i 20/76

Cijevi od Böhler-Rasant čelika dužine 70-76 cm, čokovi 1/2, 1/1, na cijevima ventilirana šina sa mušicom od slonovače.

Težina 3,0-3,4 kg zavisno od kalibra.

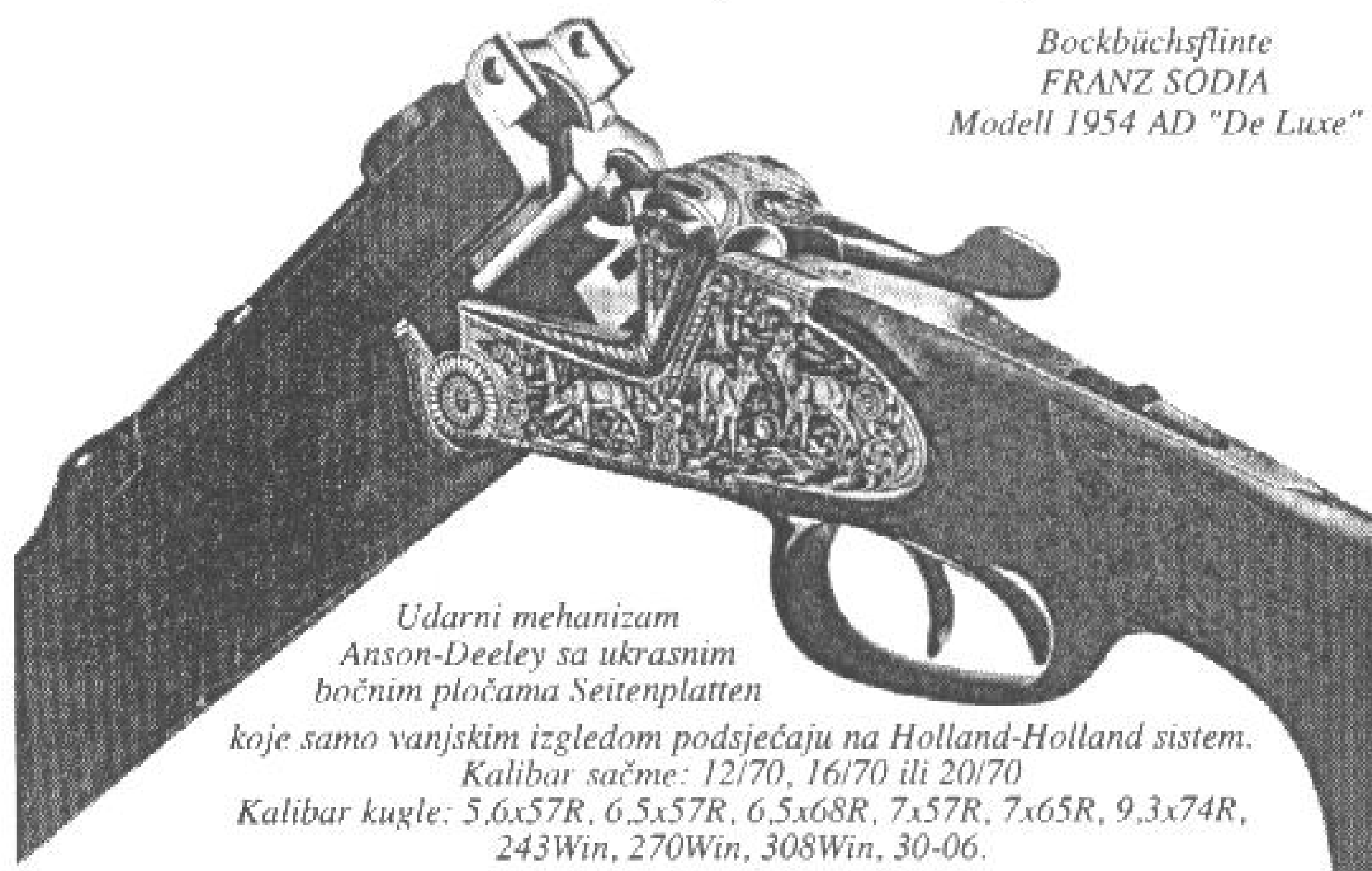
Mehanizam za okidanje sa dva obarača ili sa jednim obaračem sa selektorom integrisanim u dugmetu kočnice na vratu kundaka.

Kundak od probrane orahovine fino čekiran Škotskom šarom (Schottische Fischaut)

Gravura po izboru, uglavnom duboka gravura sa motivima iz lova "niske" divljači na bočnim pločama sa sitnom arabeskom po rubovima baskule.

Po želji na ključu ili donjem dijelu baskule može se ugravirati monogram, ime ili porodični grb za plemićke familije.
Podrazumijeva se da puška ima ejektore, bravljenje se vrši Kersten ključem.

KOMBINOVANE BOKERICE (Bockbuchsflinte) iz FERLACH-a



Bockbüchsflinte
FRANZ SODIA
Modell 1954 AD "De Luxe"

Udarni mehanizam
Anson-Deeley sa ukrasnim
bočnim pločama Seitenplatten
koje samo vanjskim izgledom podsjećaju na Holland-Holland sistem.
Kalibar sačme: 12/70, 16/70 ili 20/70
Kalibar kugle: 5,6x57R, 6,5x57R, 6,5x68R, 7x57R, 7x65R, 9,3x74R, 243Win, 270Win, 308Win, 30-06.

Seitenscloss - Bockbuchsfl.
FRANZ SODIA
Modell 460 H.-H.

Lijeva strana udarnog mehanizma sa zapetim udaračem. Pored zapinjače vidi se poluga interseptora

Udarni mehanizam na bočnim pločama tipa Holland-Holland sa luksuznom gravurom, bravljenje Kersten ključem.
Cijevi dužine 60-65 cm, težina pušaka oba modela oko 3 kg.
Glatka cijev ima puni čok, prvi obarač sa šteherom.

BERGŠTUC puške (kratke planinske puške)

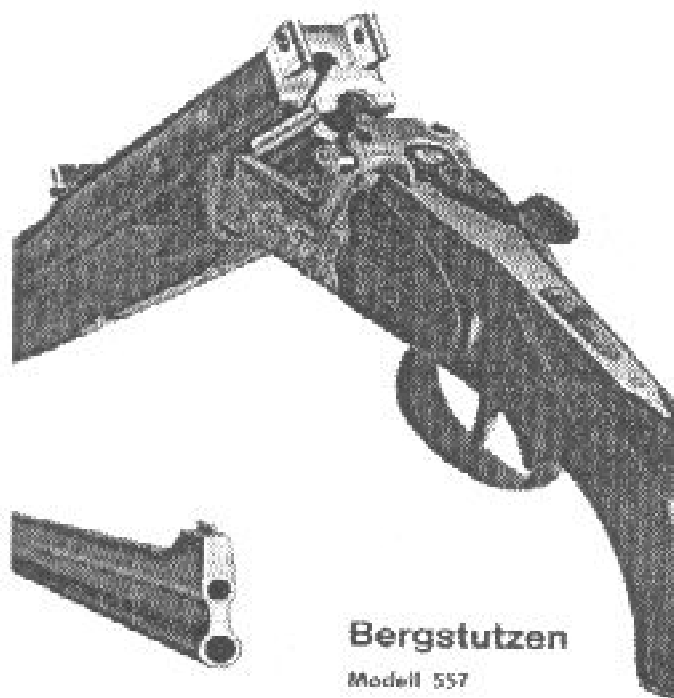
Bergštuc puške su bok dvokuglare sa žljebljenim cijevima različitog kalibra

Proizvodnja ovih pušaka ograničena je na Austriju i Njemačku, a namijenjene su lovcima u visokim planinama (Alpima) gdje se kuglom malog kalibra odstreljuje tetreb, lisica, ris, kuna, d. mačka i slična divljač, a kuglom velikog kalibra divokoza, srna, kozorog, muflon, jelen itd.

Od Bergštuc puške se traži da je lagana, kratka i spretna za rukovanje pa im je težina oko 2,9 - 3,1 kg i dužina oko 1 m.

Kalibri male kugle: 22Win.Mag. 22 Hornet, 5,6x50R, 222Rem. i dr.

Bergštuc puške iz FERLACH-a proizvod firme FRANZ SODIA

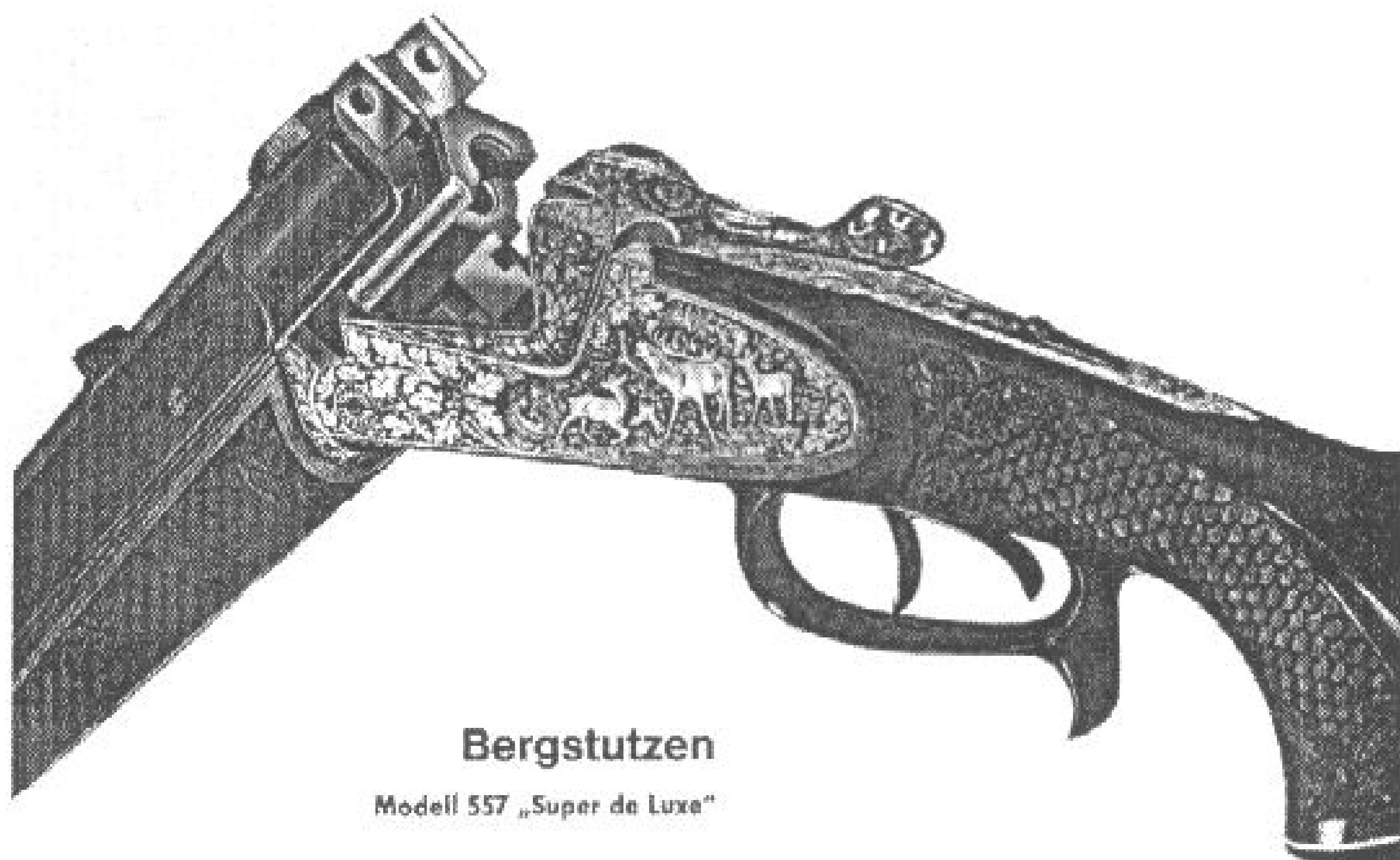


Kalibri velike kugle: 5,6x57R, 6,5x57R, 7x57R, 7x65R, 243, 270, 308, 30-06 i drugi po želji.

Franz Sodia izrađuje dva tipa Bergštuc pušaka istog udarnog mehanizma - Blitz i to standardni model 557 i model 557 "Super de Luxe" koji sa obe strane baskule ima ugrađene ukrasne bočne ploče bogato gravirane.

Oba obarača imaju ugrađene štehere Francuskog tipa-Ruckstecher.

Bravljenje Kersten ključem.



Bergstutzen

Modell 557 „Super de Luxe"

DVOKUGLARE (Doppelbuchse) iz Ferlach-a

Puške položare sa dvije žljebljene cijevi istog kalibra namijenjene lovu visoke divljači u šumskim lovištima kao i lovu opasne i tropske divljači.



FRANZ SODIA
Hammerless Doppelbüchse
Model 260 NL
Kalibri: 7x65R, 8x57 IRS, 9,3x74R, 308 Win. 30-06, 375 H-H. Mag. 458 Win. Mag.
Težine: 3,35 - 4,50 kg kod kalibra 458 Win.Mag.
Udarni mehanizam tipa Anson-Deeley sa visećim zapinjačama.
Cijevi od Bohler-Rasant čelika, dužine 60-65 cm.



FRANZ SODIA
Doppelbüchse
Model 560 H.H.

Lijeva bočna ploča sa udarnim mehanizmom tipa Holland-Holland ili Seitenschlos

Usta cijevi sa mušicom

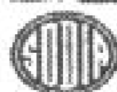
BOK TROCIJEVKA (Bock - Drilling)

Bok trocijevka ima jednu glatku cijev za sačmu i dvije žljebljene cijevi različitog kalibra. Vanjskim izgledom podsjeća na kombinovanu bokericu s tim da sa desne strane između cijevi ima dodatu žljebljenu cijev malog kalibra. Pored Njemačkih proizvođača ovog tipa pušaka (Krieghoff, Heym, Blaser) bok trocijevke rade i brojni majstori puškari iz Ferlacha.

FRANZ SODIA proizvodi bok trocijevku Model 1950 koja je na slici.



Kalibar sačme: 12/70, 16/70 ili 20/70
Mala kugla: 22 Win.Mag. ili 22 Hornet
Velika kugla: 5,6x57R, 6,5x57R, 7x57R, 7x65R, 243Win.270Win. 308Win. ili 30-06



FRANZ SODIA — JAGDGEWEHRE

Težina oko 3,2 kg sa cijevima od 65 cm od Bohler-Rasant čelika. Prebacivač dejstva prvog obarača sa male na veliku kuglu na vratu kundaka (kao klasična kočnica) u zadnjem položaju - vide se slova KL što znači da je u ovom položaju prvim obaračem moguće opaliti MALU (KLEIN) kuglu, a pomjeranjem prebacivača naprijed prvi obarač se uključuje na donju cijev sa velikom kuglom. Zadnji obarač opaljuje sačmu. Udarni mehanizam je modifikovani BLITZ, a bravljenje se vrši KERSTEN ključem. Prvi obarač ima francuski šteher, a kočnica je sa lijeve strane baskule.

Trocijevke (Drilling) iz Ferlach-a

Klasična trocijevka sa dvije cijevi za sačmu ispod kojih se nalazi cijev za kulgu, proizvod JOHANN-a FANZOJ-a.



Selbstspanner-Drilling, Modell 50

Hammerless-Drilling, Model 50

Udarni mehanizam Blitz sa tri udarača, preklopnik kugla-sačma na vratu kundaka, kočnica sa lijeve strane iznad obarača (Greener). Bravljenje trostrukim Grenner ključem.

Kalibri sačme uobičajeno 12/70 ili 16/70.

Kalibri kugle uobičajeno 6,5x57R, 7x57R, 7x65R. Drugi kalibri po želji. Cijevi od Bohler čelika dužine 65-72 cm, po narudžbi mogu biti izrađene od nerđajućeg Böhler Antinit čelika (laganije oko 150 g) ili od Böhler Super

Blitz čelika (laganije oko 300 g od standardnog modela). Baskula može biti i od Leichmetala (Alradur) tako da se dobija lakša puška za oko 250 g.

Težina puške od 2,9 kg do 3,2 kg zavisno od kalibara, čelika, dužine cijevi baskule i drugih detalja koji se ugovaraju pri naručivanju.

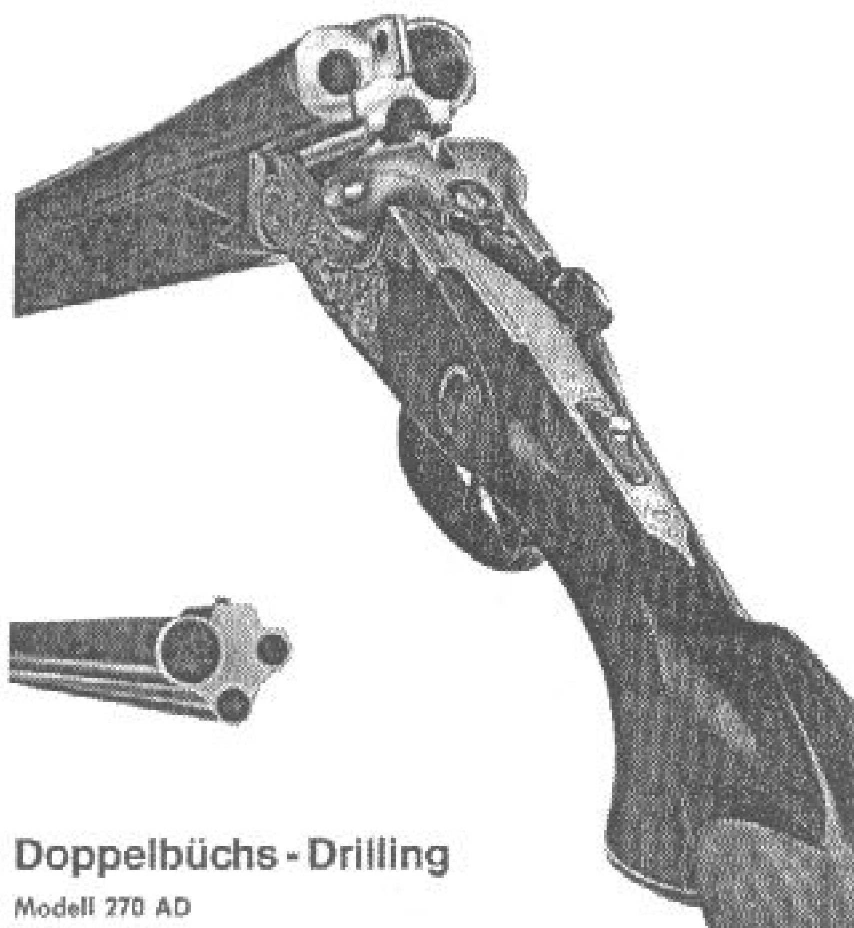
Ukupno ima 27 različitih detalja koji se tačno definišu pri zaključivanju narudžbe za pušku (moguća je i ugradnja bočnih ukrasnih ploča - Zierseitenplatten sa lovačkom gravurom), stavljanje prebacivača i kočnice na vrat kundaka itd. tako da se pojedini modeli trocijevki iz Ferlach-a mogu dosta međusobno razlikovati. Na gornjoj slici je izgled "standardnog" modela.

DVOKUGLARA TROCIJEVKA (Doppelbuchs-Drilling)

Puška trocijevka sa dvije žljebljene cijevi istog kalibra i jednom glatkom cijevi, namijenjena prvenstveno lovu visoke divljači u šumskim lovištima (pogonom i prigonom) kada se relativno često javlja potreba za brzim ispaljivanjem dva metka sa kuglom a povremeno ima potrebe gađati i divljač niskog lova koja se sreće u takvim lovovima (lisica, d. mačka, kuna itd).

FRANZ SODIA proizvodi interesantnu dvokuglaru trocijevku Model 270 Ad kod koje su žljebljene cijevi dole i lijevo gore što je malo "neobično" u odnosu na najčešći tip ovih pušaka gdje su žljebljene cijevi horizontalno postavljene iznad glatke cijevi ili rjeđe ispod glatke cijevi.

Kalibar sačme: 16/70, 12/70 ili 20/70
Kalibar kugle: 30-06, 8x57 IRS, 9,3x74R
Težina 3,6 kg
Cijevi 60-65 cm od Bohler-Superblitz čelika
Udarni mehanizam: Anson - Deeley sa visećim zapinjačama.
Prvi obarač sa Francuskim šteherom.
Prebacivač kugla-sačma na vratu kundaka.
Kočnica sa lijeve bočne strane - Greener.



Doppelbüchs - Drilling
Modell 270 AD

Ovakav raspored žljebljenih cijevi sa statičkog gledišta je vrlo povoljan jer se pomjeranjem prebacivača (na vratu kundaka je u zadnjem položaju tako da se vidi SCH-SCHROT=SAČMA) u prednji položaj prvi obarač sa sačme uključuje na donju cijev tako da prvi obarač opaljuje donju cijev sa kuglom

što ne izaziva veliko naprezanje ključeva jer je ova cijev najbliža prelomnoj osovini i u vertikalnoj ravni sa sva tri Greener ključa. U slučaju potrebe drugim obaračem opaljujemo metak u lijevoj gornjoj cijevi što dovodi do znatno većeg naprezanja ključeva, a kako cijev nije u osi sa ključevima dolazi i do bočnih opterećenja ključeva što kod dugotrajne upotrebe puške izaziva rasklimavanje cijevi i baskule. Međutim, kako se dupliranje ipak daleko rjeđe vrši nego pucanje prvog metka iz donje cijevi ovakav raspored žljebljenih cijevi ima teoretske i praktične prednosti, mada ne i estetske u odnosu na druge tipove trocijevki dvokuglara.

Dvokuglara trocijevka (Doppelbüchs-Drilling)
Proizvod firme JOHANN FANZOJ iz Ferlach-a



Doppelbüchs-Drilling, Modell 55

Udarni mehanizam Blitz sa tri udarača, preklopnik kugla-sačma na vratu kundaka, kočnica bočna iznad obarača (Greener).

Bravljenje trostrukim Greener ključem.

Kalibri gornjih žljebljenih cijevi: 7x57R, 7x65R, 8x57 IRS, 9,3x74R, 270Win. 30-06, po želji veći kalibri (do 458Win.Magnum).

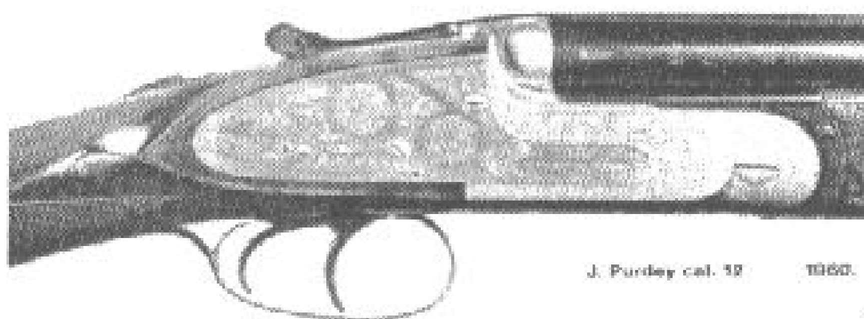
Kalibar donje cijevi za sačmu: 12/70, 16/70, 20/70, po želji drugi kal.

Težina puške do 4,2 kg zavisno od kalibara i čelika za izradu cijevi.

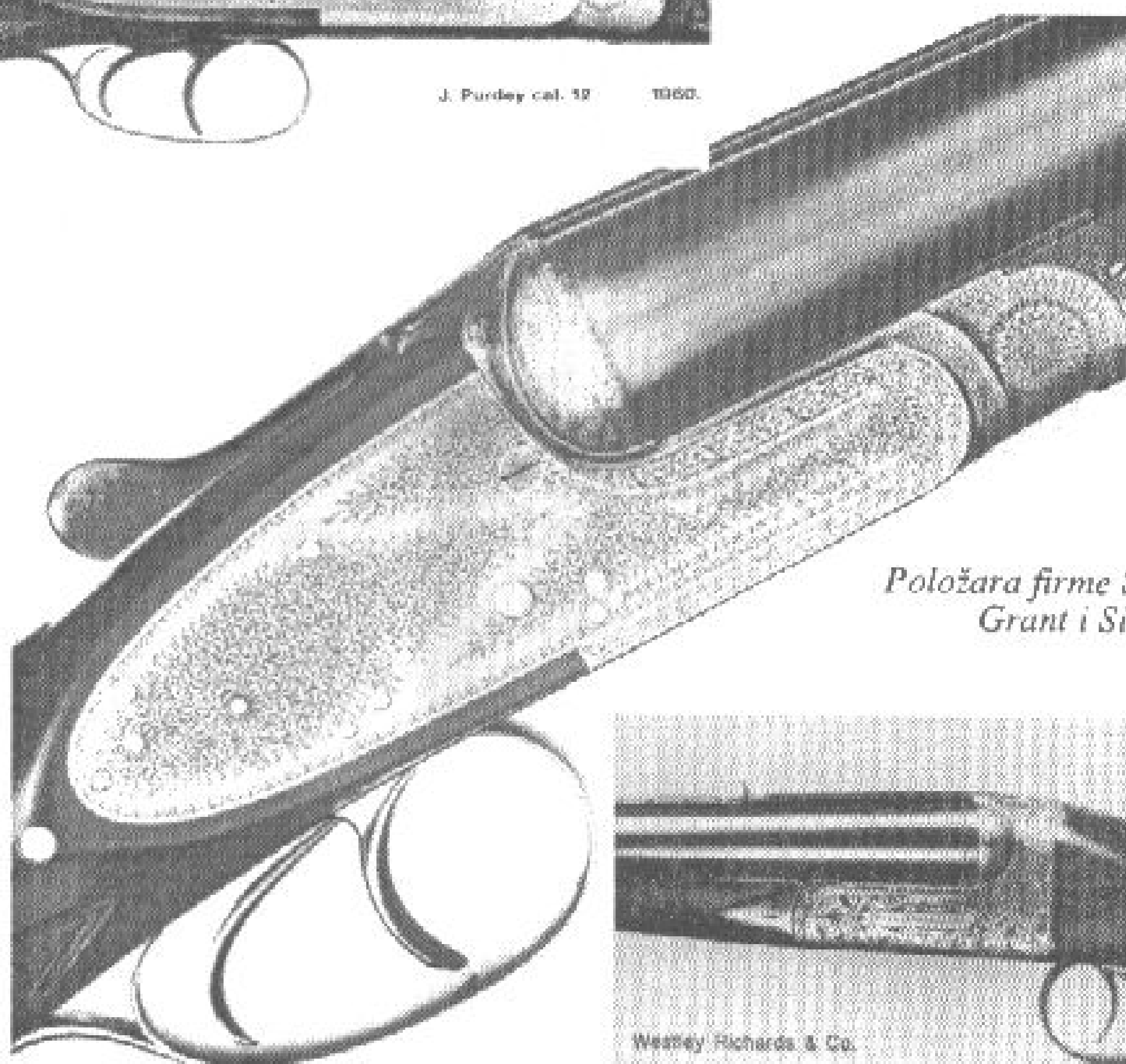
Cijevi od Böhler Super Blitz čelika su oko 300 g laganije od cijevi izrađenih od drugih čelika.

U odnosu na standardni model postoji dodatno 21 pozicija (detalj) koji se mogu izraditi po zahtjevima poručioca i koji se tačno definišu pri izradi puške tako da se pojedini modeli istog tipa puške mogu vanjskim izgledom znatno razlikovati.

Sačmarice nekih Engleskih firmi

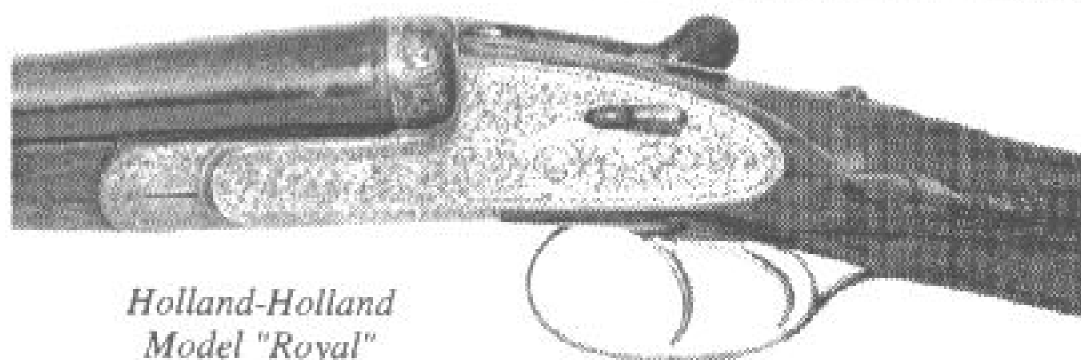


J. Purdey cal.12 1960.



Položara firme Stephen Grant i Sin





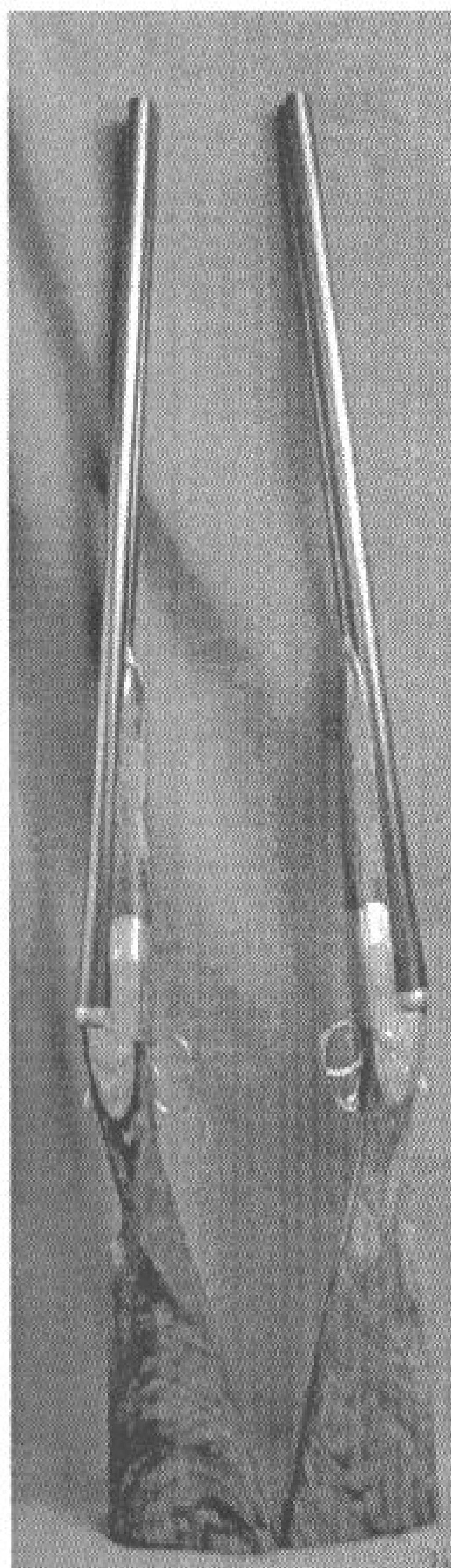
Holland-Holland Model "Royal"

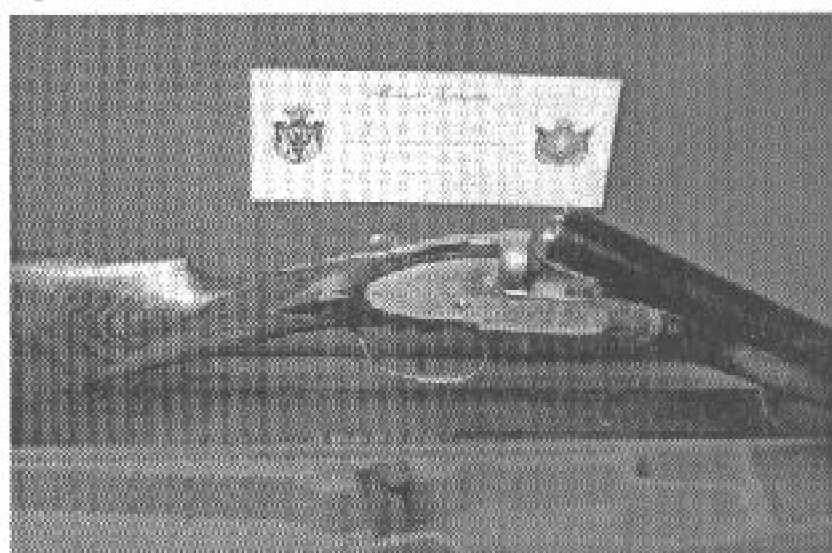
Puške "blizankinje" ili puške "sestre"
(Njemački-Schwesterflinten ili Engleski-shotgun pairs)

U prošlom a i ovom vijeku na brojnim privatnim posjedima i lovištima organizovani su za "odabranu" gospodu i tadašnju aristokratiju takvi lovovi na nisku divljač da je u jednodnevnom lovu odstreljivan broj divljači koji prevazilazi jednogodišnji odstrel manjeg lovačkog udruženja.

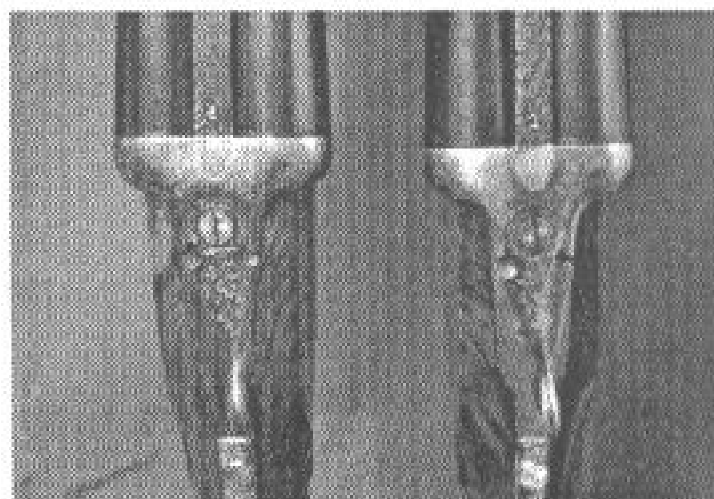
Lovci su u prosjeku odstreljivali po nekoliko desetina, pa i stotina primjeraka divljači a da bi odstrelili što više divljači redovno su sa sobom vodili "pomoćnika" koji je nosio rezervnu pušku i municiju.

U ove lovove najčešće su nošene dvije potpuno identične puške dvocijevke (položare) koje su nazivane "blizankinje" ili "sestre". Puške "blizankinje" u funkcionalnom, balističkom, dimenzionalnom i estetskom pogledu su potpuno iste i razlikuju se samo po broju (1 ili 2) koji je ugraviran na šini ili polugi za prelamanje, tako da lovac sa istom lakoćom i uspjehom puca bilo kojom od pušaka. Kada isprazni jednu pušku, drugu napunjenu dodaje mu pomoćnik koji odmah puni praznu pušku i po potrebi dodaje je lovcu.





Puške "blizankinje" rađene su samo po narudžbi kod najpoznatijih majstora a na slikama su puške Italijanske firme R. Zanotti.



Zanotti

Detalji "prelomljene" položare Zanotti. Prema zlatnom broju 2 koji je ugraviran na šini i poluzi za prelamanje vidi se da je na slici puška blizankinja No2



Udarni mehanizam na bočnim pločama kod Italijanske položare ZANOTTI sa pozlaćenim udaračem, zapinjačom i interseptorom. Lisnata V-udarna opruga ispred udarača.



VARMINT lov i puške

Varmint je američka riječ koja označava različite grabežljivce kako dlakave (prerijski psi, prerijski i šumski svizci, zečevi, kunići, kojoti, lisice, jazavci itd.) tako i pernate (različite vrste grabljivica i vrana).

Obzirom da je ova divljač prenamnožena, sa ljudskog gledišta, tako da čini ogromne štete farmerima, javila se jedna posebna grupa lovaca na grabljivice koji se nazivaju VARMINTERI.

Mada su u Varmint lovu korištene različite kuglare, kako po sistemu tako i po kalibrima, danas se pod pojmom Varmint puške podrazumjevaju uglavnom kuglare sa obrtno čepnim zatvaračima, sa posebno preciznom, debelom cijevi i optikom većeg povećanja (8-16X a nekada i većim).

Sa posebno rađenom fabričkom a još češće sa ručno pravljenom municijom u nekom od komercijalnih ili Wildcat kalibara u rasponu prečnika zrna od .17"-.300" (4,32 - 7,62 mm) ovi strelci postižu vrlo veliku preciznost gađanja, dosta bolju nego lovci na veću divljač, što je neophodno za uspješno pogađanje malih cijevi na velikim daljinama gađanja (i do 300-400y).

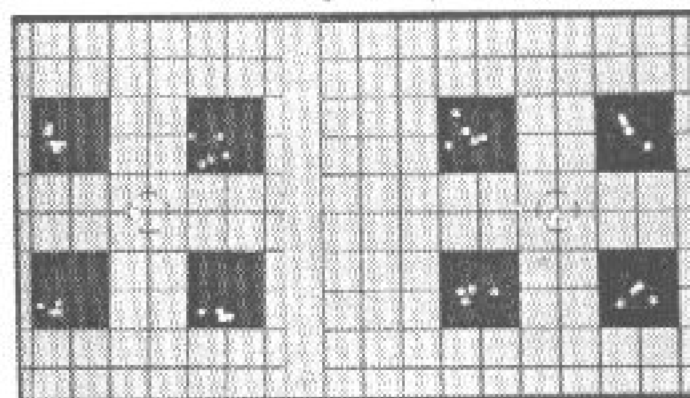
Varmint lovci maksimalnu pažnju posvećuju dobijanju kombinacije puška-metak sa minimalnim rasturanjem tako da je svaki od njih sem odličnog poznavanja balistike i vrstan strelac i majstor za ručno pravljenje municije.



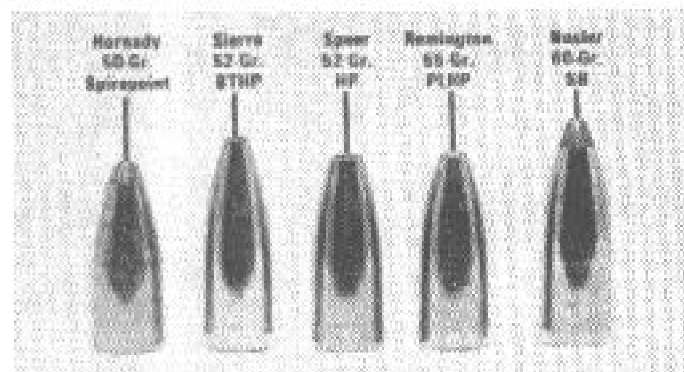
Sierra 52 gr BTHP sa 39 gr baruta H380 daje rasturanje 5 metaka na 100y od .56" (14 mm)

Različite vrste baruta za ručno punjenje municije

Tipična Remingtonova M 700 Varmint kuglara kalibra 22-250 na stolu za upucavanje i ispitivanje preciznosti sa dobijenim slikama pogodaka.



Sa ručno rađenom municijom, različitih zrna i baruta gađa se veliki broj serija i bira kombinacija sa najmanjim rasturanjem.



Različita zrna po težini i obliku za kal. 22-250 od kojih se poslije višestrukog ispitivanja uzima najpreciznije zrno. U ovom slučaju to je Sierra 52 gr (3,37 g) BTHP

Sa kakvom upornošću i stručnošću Varmint lovci pune "standardne" kalibre ili sami konstruišu nove "Wildcat" kalibre u cilju postizanja što veće preciznosti govori i podatak da je 1947. god. u SAD na inicijativu Wildkatera (H. Donaldson) osnovana nova streljačka takmičarska disciplina "BENCH-REST."

Kod ovog tipa takmičenja jedini cilj je postići sa 5 metaka što manju grupu pogodaka na određenoj daljini (100 ili 200 m) a već su postignute grupe ispod 5 mm na daljini od 200 m.

Izboru kalibra i tipa zrna Varmint lovci posvećuju posebnu pažnju a odlučujući faktor su veličina lovljene divljači, očekivane daljine gađanja i meteo-uslovi, naročito postojanje stalnih ili povremenih vazdušnih strujanja tj. vjetrova koji bitno utiču na putanju laganih zrna.

Ako se izuzmu kalibri .17 i .300 kao najmanji i najveći, u Varmint lovu se najčešće koriste sljedeći kalibri i zrna:

kalibar. 22(5,56mm) sa zrnima 50 gr(3,24g), minimalne Vo=920 m/s
.244(6 mm) sa zrnima 70 gr(4,54 g), minimalne Vo=890 m/s
.25 (6,35mm) sa zrnima 75 gr(4,86g), minimalne Vo=850 m/s
.264(6,5mm) sa zrnima 87 gr(5,64g), minimalne Vo=820 m/s
.284(7mm) sa zrnima 100 gr(6,48g), minimalne Vo=790 m/s

Treba znati da su ovo minimalne početne brzine zrna koje daju takvu putanju da se bez korekcije gađanja može pucati do 200 m, a najveći broj Varmint kalibara ima daleko veće početne brzine tako da se mogu upotrebljavati i do 300 m a neki i dalje.

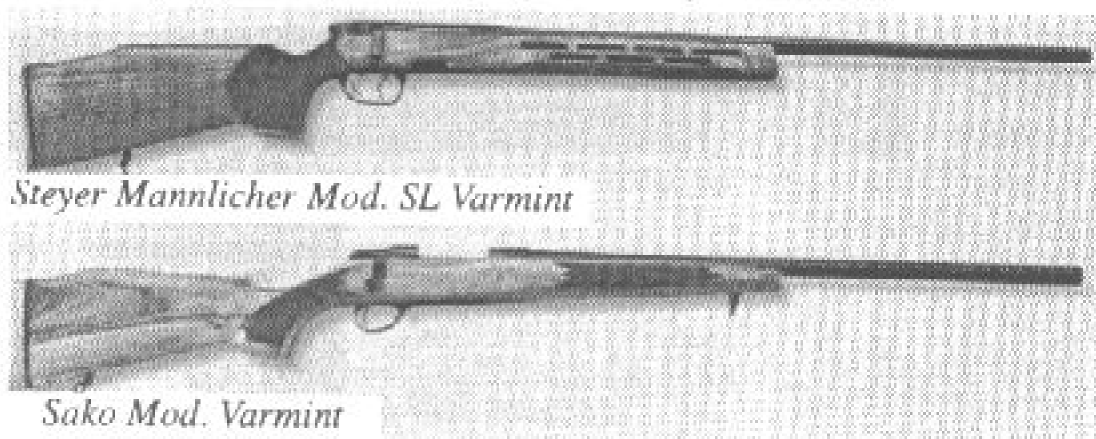
Zrna namijenjena Varmint lovu imaju tanke košuljice i vrlo brzo se cijepaju i raspadaju pri pogotku u malu divljač tako da često ne daju izlazne rane što se smatra poželjnim jer efikasno usmrćuju divljač uz minimalno oštećenje krzna i malu opasnost od rikošeta.

Ova zrna nije dobro koristiti za lov veće divljači (vuk, srndać, itd.) jer zbog brze ekspanzije i raspada nekada samo naprave velike površinske rane bez većih oštećenja unutrašnjih organa tako da je potrebna potraga za ranjenom divljači.

ZASTAVA proizvodi lovačke karabine kalibara 222 Rem, 222Rem.Mag, 223Rem, 22-250, 243 Win, 6 mm Rem. (244 Rem.) kao i druge, većih kalibara, koji se i u "standardnim" varijantama koriste širom Amerike u Varmint lovu ali najzagriženiji Varminteri ipak zahtijevaju specijalno izrađene modele.

Varmint modeli se od uobičajenih lovačkih karabina razlikuju po posebno precizno izrađenoj cijevi, veće debljine bez mehaničkih nišana jer se obavezno postavljaju, najčešće fiksno, optički nišani većeg povećanja.

Kundak Varmint modela je masivniji, posebno u predjelu usadnika i vrlo precizno upasovan tako ne dodiruje cijev što povoljno utiče na pravilno (slobodno) vibriranje cijevi i postizanje potrebne preciznosti.



Steyer Mannlicher Mod. SL Varmint

Sako Mod. Varmint

Pored brojnih Američkih proizvođača sve veći broj Evropskih firmi izrađuje svoje karabine u Varmint varijantama, kao npr. Austrijski Steyr i Finski Sako čije Varmint karabine vidimo na gornjoj slici

TROPSKI LOV

Afrička divljač zbog svoje raznovrsnosti i obilja, stotinama godina je predmet interesovanja Evropskih pa i naših lovaca, a uspješno organizovani Safari-lovovi koji se odvijaju pod vođstvom "Bijelog profesionalnog lovca" uz pomoć nekoliko crnih pomoćnika opisani su u djelima mnogih pisaca. Onaj ko je učestvovao u takvim lovovima bio je u prilici da se sretne sa potpuno novim živim svijetom koji se ne zaboravlja do kraja života.

Raznovrsnost i brojnost afričke divljači, od raznih vrsta antilopa (impala, kudu, oriks, eland, dik-dik itd.), zatim gnu, žirafa, zebra, bradavičasta svinja, preko velikih mačaka (lav, leopard) do debelokožaca (bivol, nilski konj, nosorog i slon) uz obilje druge manje poznate i interesantne divljači i ptica pred lovca postavljaju težak problem u izboru odgovarajućeg kalibra pogodnog za odstrel navedene divljači.

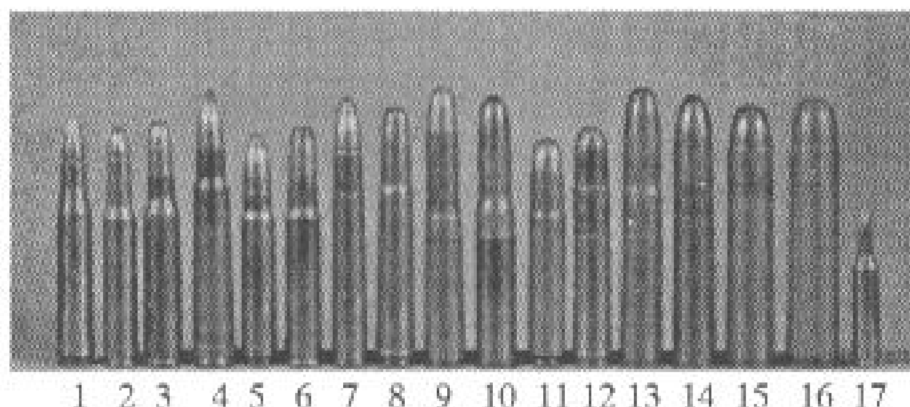
1) Za debelokožce su konstruisani najveći kalibri koji se upotrebljavaju u lovačkom oružju npr. 700 NE, 600NE, 577NE i čitav niz manjih kalibara do kalibra 375H-H Mag. koji se smatra kao donja granica upotrebljivosti za siguran odstrel slona, nosoroga i nilskog konja. I pored ovih snažnih kalibara lovačka literatura je zabilježila da su neki Bijeli lovci velikog iskustva npr. Evan Bell odstreljivali slonove kalibrima 7x57, 303 Britt., Lake kalibrom 6,5x54 Mann. Sch. zrnom cijele košuljice 10,3 g, Denis D. Lyell kalibrom 8x57 IS itd. a odstrel ovim relativno malim kalibrima je bio moguć zbog toga što su ovi lovci sa malog rastojanja pogađali slona tačno u mozak što je izazivalo trenutan pad divljači.

2) Velike opasne mačke se mogu loviti i težim kalibrima iznad 10 mm ali je praksa pokazala da dobre rezultate u odstrelu ove divljači daju kalibri 9,3x62, 9,3x64, 375 H-H Mag. i slični, mada se mogu koristiti i manji kalibri 30-06, 8x57 IS, 8x64S, 8x68S sa zrnima odgovarajuće što veće težine i dobre mogućnosti deformacije.

3) Antilope i slična divljač se lovi kalibrima 7-8 mm (7x57, 7x64, 30-06, 300 Win.Mag. 300WH.Mag. 8x57IS, 8x68S i sličnim, a eland antilopa težine preko 800 kg se lovi uglavnom kalibrom 375 H-HMag.

4) Druga manja divljač i ptice lovi se manjim kalibrima počev od 22LR, 22Mag. 22 Hornet, 222 Rem.223Rem i sličnim, a u nekim slučajevima koriste se i sačmarice.

Neki kalibri koji se koriste za odstrel tropske divljači:
1- 300 H-HMag.
2 - 8x64S
3 - 8x68S
4 - 335 Halger Super Mag.
5 - 9,3x62
6 - 9,3x64
7 - 9,3x74R
8 - 375H-H.Mag.
9 - 450/400NE 31/4
10 - 400 NE 3"
11 - 10,75x68
12 - 458Win.Mag. (11,45x 64)
13 - 470 NE
14 - 500 NE3" (12,7x76R)
15 - 577 NE3" (14,6x76R)
16 - 600 NE3" (15,2x76R)
17 - 17 Remington


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17

Navedena municija koristi se uglavnom iz dva tipa pušaka kuglara i to iz dvokuglara prelamača i repetirki sa obrtno-čepnim zatvaračem, zbog sigurnosti upotrebe svih sistema

Izbor oružja za tropski lov

Lovačka literatura je zabilježila da se za odstrel tropske divljači koristilo različito oružje (i vojno) kako ono sa glatkim cijevima, naročito u prošlom vijeku (sačmarice kalibara 4 i 8), tako i ono sa žljebljenim cijevima i to u gotovo svim postojećim kalibrima.

Mada je tropska divljač vrlo različita u pogledu veličine i težine, muskulature, debljine kože, navika itd. kada se spomene tropski lov, većina lovaca refleksno odmah pomisli na najkrupniju afričku azijsku divljač - slona, nosoroga, bivola, lava, leoparda, tigra, krupne antilope itd.

Za odstrel ove najveće, najteže i najopasnije divljači konstruisani su i najteži i najjači lovački kalibri.

Kod izbora odgovarajućeg tipa lovačkog oružja za tropski lov dosadašnja dugogodišnja praksa i iskustvo iskristalisali su dva tipa lovačkih kuglara koji zbog svoje sigurnosti upotrebe i snage zrna dominiraju u ovim ponekad opasnim lovovima a to su dvokuglare i lovački karabini sa obrtno čepnim zatvaračima.

Bez namjere da se drugi tipovi lovačkih kuglara (poluautomatske ili druge repetirke) predstave kao manje pouzdane, one ipak zbog složenijih mehanizama, veće mogućnosti prljanja prašinom ili blatom, slabijih kalibara itd. nisu doživjele širu upotrebu u lovu krupne i opasne divljači.

Prema pisanju afričkih profesionalnih lovaca, kao i lovaca koji su lovili i učestvovali u tropskim lovovima, dvokuglare položare se daleko češće upotrebljavaju od bok dvokuglara.

Ovo se jednim dijelom objašnjava starom ukorjenjenom lovačkom tradicijom a možda još i više činjenicom da se položare daleko lakše i brže prelamaju i prepunjavaju što u nekim situacijama može biti vrlo bitno kada se lovi opasna divljač.

Mada se ove puške po preciznosti ne mogu mjeriti sa karabinima sa obrtno čepnim zatvaračima, naročito na većim daljinama gađanja, njihova mogućnost da upute dva teška zrna u kratkom vremenskom intervalu, na kratkom rastojanju u zahuktalu divljač tešku nekada i po nekoliko tona osigurala im je status tropskog oružja broj JEDAN.

Interesantno je spomenuti i iskustva ovih lovaca u pogledu ejektora (izbacivača ispaljenih čaura) kod dvokuglara. Dok jedni smatraju da su ejektori potrebni jer omogućavaju brže prepunjavanje puške, drugi ih izbjegavaju jer se znalo desiti da ranjena divljač (slon, nosorog, bivol i sl.) nakon prelamanja puške i škljocanja ejektora koji izbacuju ispaljene čaure tačno odredi odakle je lovac pucao i brzo se ustrmi ka lovcu u namjeri da ga napadne.

Dvokuglare i karabini za tropski lov obavezno imaju mehaničke nišane sa širokim zarezom zadnjeg nišana koji omogućuje brzo uočavanje mušice (osnovni nišan) i najčešće po 2-3 klapne (preklopne) koje po potrebi koristimo ako gađamo na većim daljinama divljač.

Mehanizmi za okidanje su sa tzv. puščanim obaračama, kratkog hoda i brzog okidanja, bez štehera.

Puške su često bez remnika a ako i postoji tada su kopče predviđene za brzo skidanje jer pri traganju za divljači kroz gustu vegetaciju remnik može samo smetati a puška se ionako nosi u rukama.

Stavljanje optičkog nišana na puške namijenjene tropskom lovu stvar je ličnog iskustva i potreba svakog lovca. Kako u određenim situacijama optički nišan omogućuje vrlo precizno gađanje, naročito na većim daljinama i u lošijim svjetlosnim uslovima, tako može kod pucanja na kraćem rastojanju u divljač u pokretu predstavljati veliku smetnju.
U svakom slučaju poželjne bi bile skidajuće montaže ali kako se radi o teškim kalibrima snažnog trzanja, upotrebljena optika kao i sama montaža moraju biti prvorazrednog kvaliteta.

Druga mogućnost je postavljanje optičkog nišana manjeg povećanja ili varijabla povećanja 1,5-4x20 ili sličnog koji je sa kuglarom povezan fiksnom montažom.

Kalibri za lov tropske divljači

Iako su za odstrel divljači korišteni razni kalibri, čak su i slonovi odstreljivani kalibrima 6,5x54 M.Sch. 7x57 i drugim većim i jačim kalibrima, pod pojmom "tropski kalibar" danas se uglavnom smatraju kalibri sa zrnima prečnika 9,5 mm i većim i sa početnim energijama iznad 5000 J kojima se uspješno može odstreljivati bilo koja krupna divljač Afrike i Azije uključujući bivola, nosoroga i slona.

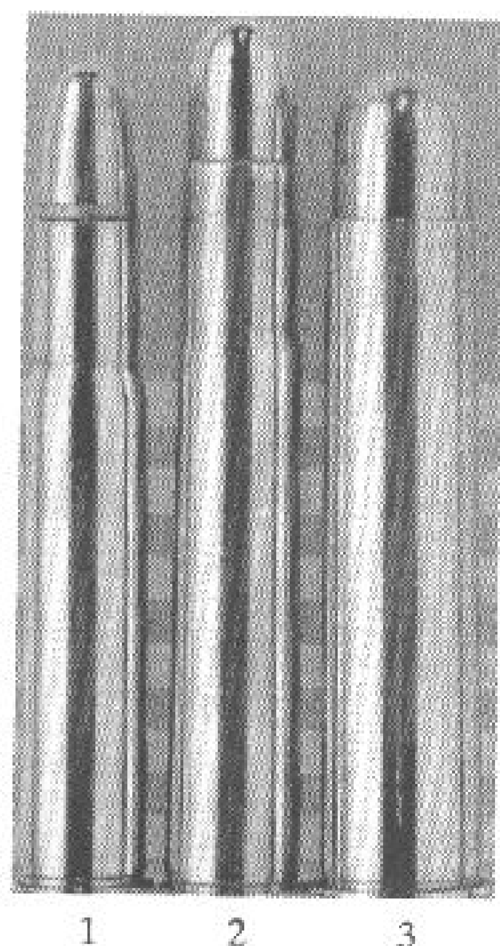
Kalibar	Proizvođač	Zrno g	Tip zrna	Vo (m/s)	Eo(J)
.375 Hol. - Hol.M.	Winchester	19,4	VM	771	5766
.375 Belted	Winchester	19,4	Silver	771	5766
Rimless Magnum	Hirtenberger	17,6	ABC	806	5716
Nitro-Express	RWS	19,5	TUG	790	6084
	A-Square	19,4	Triad	778	5871
	Kynoch	17,5	Wooddleigh	808	5712
.375 Dakota	Dakota	17,5	TM	854	6381
	Dakota	19,4	TM	793	6099
.375 A-Square	A-Square	19,4	VM	890	7683
	- " -	19,4	TM	890	7683
	- " -	19,4	Triad	890	7683
.375Hol.-Hol.	Kynoch	17,5	Woodleigh	793	5502
Flanged Magnum	- " -	15,3	- " -	839	5384
.375Hol.-Hol. Nitro-Express	Kynoch	19,4	Woodleigh	740	5311
.375 JRS	A-Square	19,4	Siera Boat-t.	823	6570
John R. Sundra	- " -	19,4	Triad	823	6570
.375 WeatherbyM.	A-Square	19,4	Triad, TM	824	6586
.378 WeatherbyM.	A-Square	19,4	Triad	885	7597

1	2	3	4	5	6
-	Norma	19,4	Woodleigh	892	7717
	Weatherby	19,4	TM	890	7683
	- " -	17,5	TM	970	8232
	Weatherby	19,4	VM	892	7717
.416 Dakota	Dakota	26,0	TM	747	7254
.416 Hoffman	A-Square	26,0	Triad	726	6851
.416 Taylor	A-Square	26,0	Triad	717	6683
.416 Rem.Mag.	A-Square	26,0	Triad	726	6851
	PMC	22,8	VM Safari	769	6741
	Remington	26,0	TM Safari	732	6965
.416 Rigby	Federal	26,6	VM Safari	723	6952
	PMC	22,8	VM Safari Cl.	792	7150
	PMC	26,0	TM Safari Cl.	723	6795
	Kynoch	26,6	Woodleigh	701	6535
.416 Weatherby Magnum	A-Square	26,0	Triad	793	8175
	Norma	26,6	Woodleigh	820	8942
	Weatherby	26,0	TM	823	8805
.416 R Chapuis .416 Rimmed	A-Square	26,0	Triad	732	6965
10,7x68 mm	RWS	22,5	VM	680	5202
	Sellier-Bellot	22,5	TM	669	5035
10,75x73 mm	RWS	26,0	VM, TM	705	6461
.404 Eley	A-Square	26,0	Triad	656	5594
.404 Jeffery	Kynoch	26,0	Woodleigh	648	5458
.404 Rimless					
.425 Express	A-Square	26,0	Triad	732	6965
.425 Westl. Rich.	Kynoch	26,6	Woodleigh	717	6837
.450/400 (3") Nitro-Express	Kynoch	26,0	Woodleigh	648	5458
	A-Square	26,0	Triad	656	5594
.450/400 (3 1/4") Nitro-Express	Kynoch	26,0	Woodleigh	656	5594
	A-Square	26,0	Triad	656	5594
.450 Ackley	A-Square	30,2	Triad	732	8090
.450 Dakota	Dakota	32,4	TM	763	9431
.450 Nitro-Expr.	A-Square	30,2	Triad	668	6737
.450 NE	Kynoch	31,2	Woodleigh	656	6713
	Kynoch (crni b.)	23,7	Woodleigh	518	3179
.450 Rigby Rimless NE	Kynoch	31,2	Woodleigh	725	8199
.450 No2	A-Square	30,2	Triad	668	6737
.458 Lott	A-Square	30,2	Triad	726	7958
.458 Win.Mag.	A-Square	30,2	Triad	677	6920
	Federal	32,4	Safari TM	637	6573
	- " -	22,7	Safari TM	753	6435

1	2	3	4	5	6
	PMC	26,0	VM	747	7254
	Winchester	32,4	VM	646	6760
	- " -	33,0	TM	643	6821
.460 Court A-Square	A-Square - " -	32,4	Triad	738	8823
.460 WeatherbyM.	A-Square	32,4	Triad	787	10033
	Norma	32,4	Woodleigh	785	9982
	Weatherby	32,4	VM, TM	825	11026
.470 Capstick	A-Square	32,4	Triad	732	8680
.470 NE	A-Aquare	32,4	Triad	656	6971
	Federal	32,4	VM, TM	655	6950
	Kynoch	32,4	Woodleigh	648	6802
.470 Rigby	A-Square	31,2	VM	668	6961
	- " -	32,4	TM	656	6971
.475 NE	Kynoch	31,2	Woodleigh	663	6857
.475 No 2	A-Square	32,4	Triad	671	7293
.475 No 2 Jeffery	Kynoch	32,4	Woodleigh	647	6781
.475 No 2 NE	A-Square	31,2	Triad	671	7023
Nitro-Express	Kynoch	31,2	Woodleigh	671	7023
.476 NE Nitro-Express	Kynoch	33,8	Woodleigh	640	6922
.495 A-Square	A-Square	37,5	Triad	717	9639
.500/416 NE	Kynoch	26,6	Woodleigh	710	6704
.500/465 NE	A-Square	31,2	Triad	656	6713
	Kynoch	31,2	Woodleigh	656	6713
.500 A-Square	A-Square	39,0	Triad	753	11056
.500 NE 3"	A-Square	37,5	Triad	656	8068
3"	Kynoch	37,5	Woodleigh	648	7873
3" 1/4"	Kynoch	37,5	- " -	656	8068
.500/450 Magnum Nitro-Express	Kynoch	31,2	Woodleigh	663	6857
.500 Jeffrey	Kynoch	34,8	Woodleigh	732	9323
.505 Gibbs	Kynoch	34,1	Woodleigh	701	8378
	A-Square	34,1	Triad	701	8378
.577 NE 3"	A-Square	48,7	Triad	625	9511
3"	Kynoch	48,7	Woodleigh	625	9511
2" 3/4	Kynoch	48,7	- " -	549	7339
.577 Tyrannosaur	A-Square	48,7	Triad	732	13047
.600 NE	A-Square	58,5	Triad	595	10355
	Kynoch	58,5	Woodleigh	595	10355
.700 NE	A-Square	78,0	VM	607	14369
	Kynoch	65,0	Woodleigh	610	12093



Pakovanje municije, pogotovo "težih" tropskih kalibara vrši se u kutije sa po 10 metaka



Izgled nekih tropskih kalibara:
1-450/400 NE (10,4x76R orjentaciono)
2-450 NE (11,43x82,5R - " -)
3-600 NE (15,24x76R - " -)

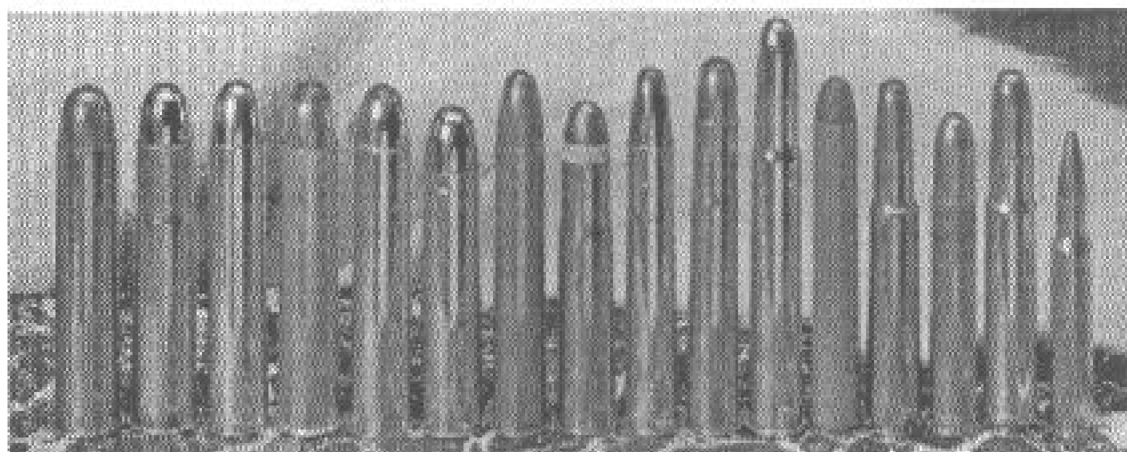
TROPSKI LOV I ORUŽJE



Tipična slika sa Safarija, naprijed su Crni vodič i Bijeli lovac. U sredini "sretni" lovac sa dva Crna pomoćnika koji nose rezervne puške, vodu i druge "sitnice" neophodne za uspješan lov po nesnosnoj tropskoj vrućini

Tipične "tropske" puške, dvokuglare i karabini sa obrtnočepnim zatvaračima.
1 - Hannibal 500A - Square
2 - Hollis i Sons 577NE
3 - Henry 450 Express
4 - Frankonia 458 Win.M.
5 - Brno 458 Win.M.

Municija nekih tropskih kalibara



"Teški" kalibar, 600 Nitro, .577 Rewa, .577 Nitro, .500 Nitro, .476 Nitro, .470 Nitro, .450 Nitro, .450 Express (crni barut), .416 Rigby, .458 Winchester, .460 Weatherby i .30-06 (desno)

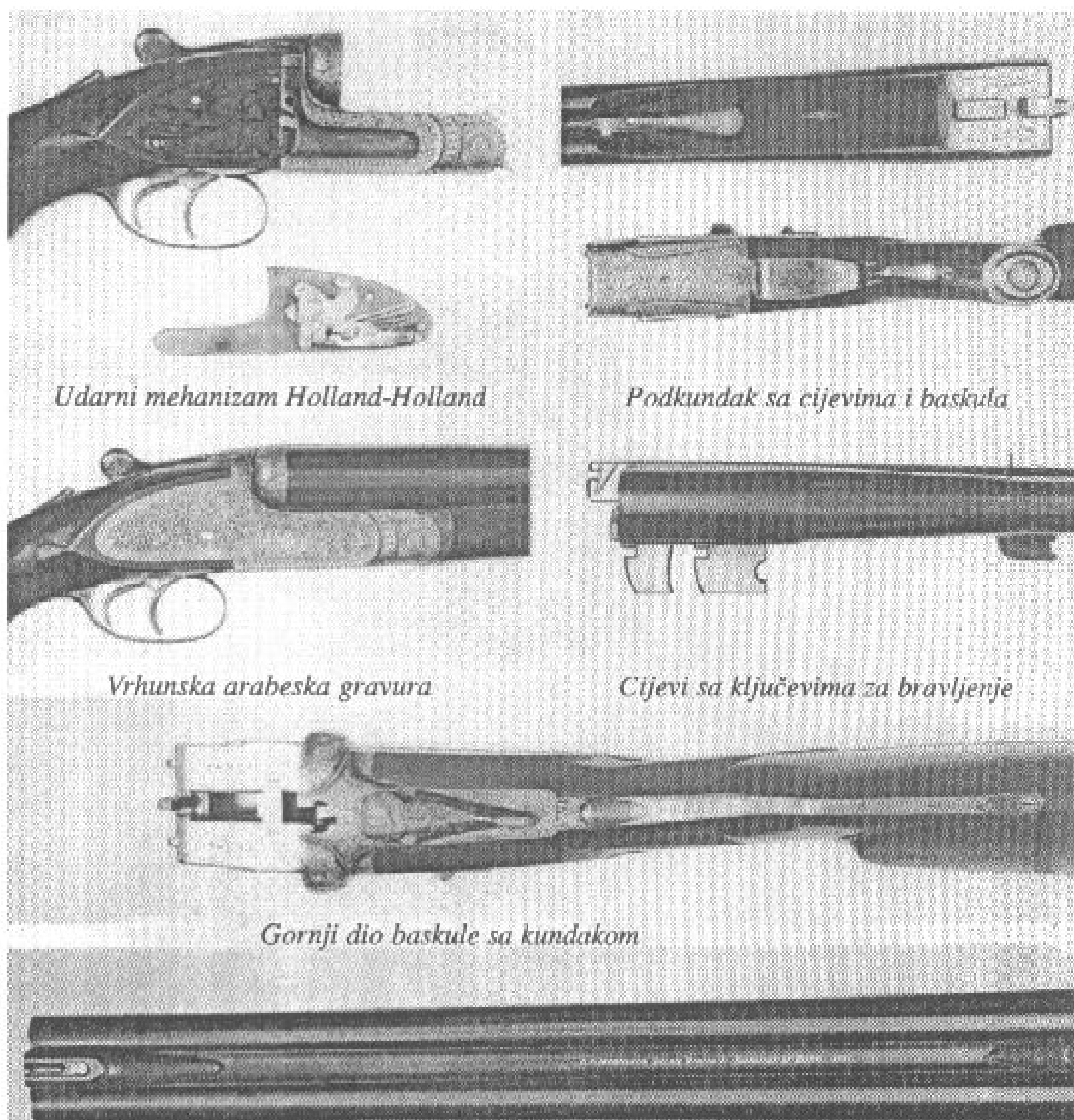
Repetirke i dvokuglare namijenjene tropskom lovu



Dvokuglara Holland-Holland Model "Royal"



Kalibar .600 Nitro Expres
Dužina cijevi 66 cm, težina puške 7,25 kg.
Proizvedena 1921. god. za Indijskog maharadžu "H.H. Maharaja Gulab Singh Ji Bahadur of Rewa" što je i napisano na šini između cijevi. Vrhunski kvalitet izrade u svojevremeno najjačem lovačkom kalibru za lov najteže divljači Azije i Afrike



Udarni mehanizam Holland-Holland

Podkundak sa cijevima i baskula

Vrhunska arabeska gravura

Cijevi sa ključevima za bravljenje

Gornji dio baskule sa kundakom

Puške za SCI

SCI - Safari Club International je međunarodna lovačka organizacija sa sjedištem u Americi koja okuplja lovce "dubokog džepa" iz čitavog svijeta. Jedan od ciljeva SCI je i zaštita divljači a za njeno ostvarivanje neophodna su značajna novčana sredstva.

SCI je raspisao konkurs za izradu po jedne "najbolje" kuglare za "Pet velikih" (Big Five) što je uobičajen zajednički naziv za najatraktivniju divljač Afrike: slona, nosoroga, bivola, lava i leoparda.

1982. god. pušku za slona izradio je puškar David Miller iz Arizone,
1983. god. pušku za nosoroga izradio je Champlin Arms iz Oklahome,
1984. god. pušku za bivola izradila je Njemačka firma F.W.Heym,
1985. god. pušku za lava izradila je firma Paul Jaeger iz Pensilvanije,
1986. god. pušku za leoparda izradila je firma Davida Millera iz Arizone.

Na godišnjem zasjedanju SCI organizuje se licitacija na kojoj se prodaje puška a prihod ostvaren licitacijama ide u fondove za zaštitu divljači. Kakve se cijene postižu za ove vrlo vrijedne i unikatne puške možemo vidjeti na primjerima SCI-puške No-3 za bivola.

SCI - puška za bivola No-3: proizvođač Fridrich W. Heym iz Munnerstadta Njemačka, dvokuglara Model 88BSS, kalibra 375 Holl.-Holl. Magnum



The Big Five No-3, Heym dvokuglara



Pozlaćen, Udarni mehanizam na bočnim pločama - Seitenschloss sa spiralnim udarnim oprugama, interseptorima.

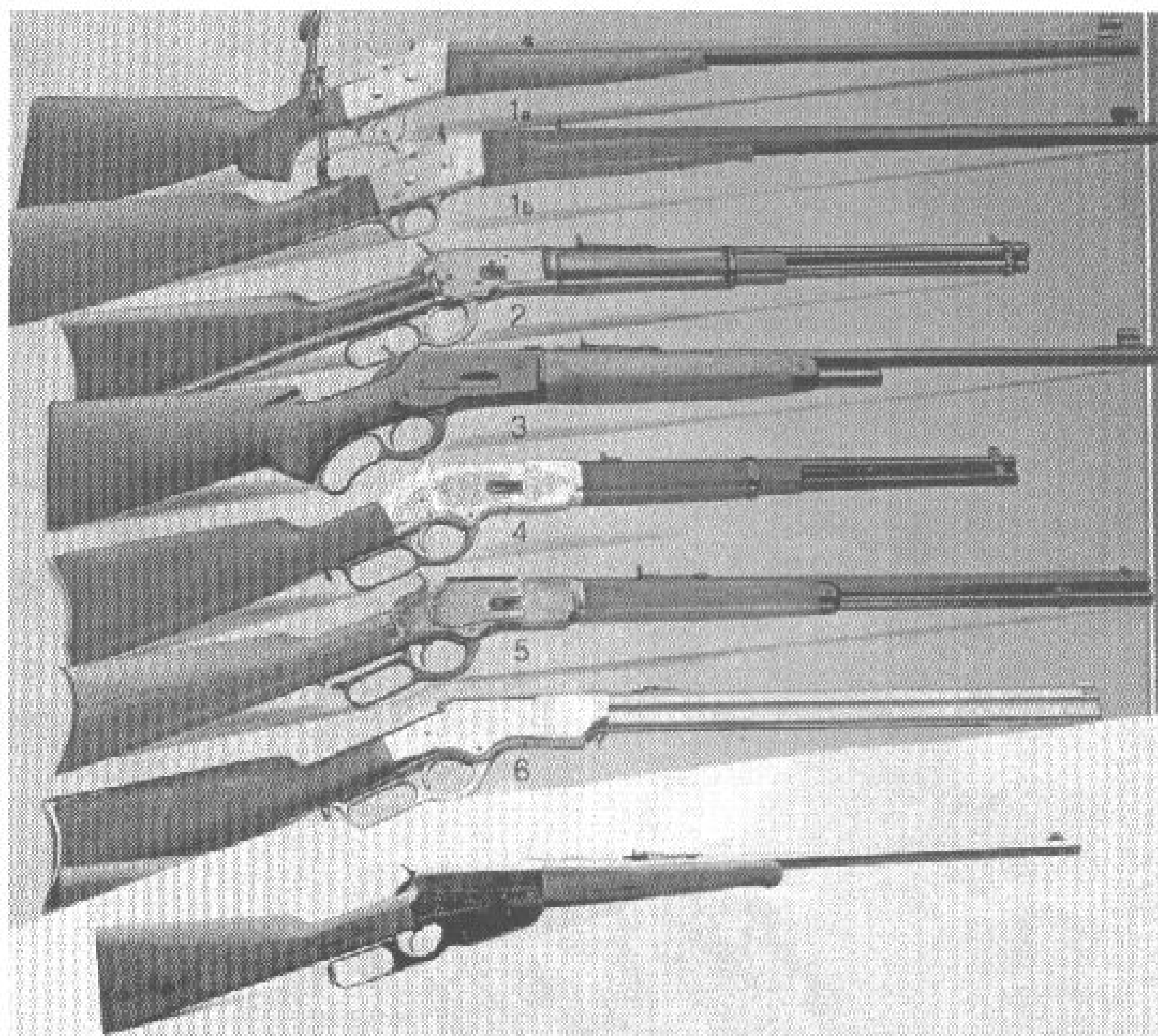
Puška ima udarni mehanizam na bočnim pločama - Seitenschloss koje su bogato gravirane sa 33 slika životinja a gravirani su i drugi dijelovi baskule, djelimično i cijevi i pištoljski rukohvat kundaka. Uz pušku u skupocijenom koferu od bivolje kože isporučuje se rezervni udarni mehanizmi, igle, pribor za čišćenje, pufer patrone, mušice, nož i futrola sa 10 metaka.

Kundak je od Kavkaskog oraha starog oko 400 godina.

Puška je na licitaciji prodana za 65000 US dolara, a 4 uljne slike koje predstavljaju gravure bočnih udarnih mehanizama prodane su za 10.000 US dolara što je ukupno 75.000 US dolara.



Model	Kalibri	Duž. cij. cm	Ukupna dužina cm	Težina puške kg
Classic Trophy SR 20	.270 Win.; .308 Win.; 30-06; (7 mm Rem. Mag.; .375 H & H Mag.	61 (66)	111	3,5
Express-Großwild	.404 Jeffery; .416 Rigby; .500 N.E.; .460 Wby. Mag.	61	115	4,5



REPLIKE su puške izrađene od savremenih materijala koji se koriste za izradu oružja, rade se na modernim mašinama i predstavljaju vjerne kopije nekih starih modela. Postoje replike pušaka fitiljača, kremenjača ili kapislara a ovdje su predstavljene replike pušaka iz druge polovine 19. vijeka iz Amerike (Divlji Zapad). Vanjskim izgledom i mehanikom replike su vjerne "kopije" svojih starih uzora ali obzirom na savremene čelike i precizniju obradu mogu biti izrađene kako u starim tako i u novim kalibrima te su u balističkom pogledu (brzina zrna, energija, razantnost putanje, preciznost itd.) daleko upotrebljivije od originalnih - starih pušaka.

1a- Rolling-Block "Creedmoore" kopija Remingtona iz 1874. god. radi se u kalibrima 357 Mag. i 45-70. Cijev od 76 cm, težina 4,7 kg.
1b-Rolling-Block "Target" kopija Remingtona iz 1867. god., kalibri 357Mag, 45-70. Oba modela radi firma PEDERSOLI.

2 ROSSI Model 1892 je Brazilska kopija Winchestera M-92, kalibri 357

Mag. 44-40 i 44 Mag. Cijev od 50,8 cm, ukupna dužina 95,5 cm, težina 2,75 kg Magazin se puni sa 10 metaka.

3 BROWNING Model 71 je kopija Winchestera M-1886. konstrukcija J.M. Browninga, kalibar 348 WCF, radi se kao karabin sa cijevi od 50,8 cm (duž. 104 cm) i kao "puška" sa cijevi od 61 cm (ukupne dužine 115 cm).

4 HENRY - Stutzen Model 1866. je kopija Winchester M-1866, radi ga Italijanska firma A.Uberti u kalibrima 22LR, 38 SPEC, 44-40. Magazin sa 10 metaka kod 38 SPEC. i 44-40 i 12 metaka kod kalibra 22 LR. Cijev od 46,5 cm, ukupna dužina 97 cm i težina 3,35 kg.

5 Lever - Action 1873. je Ubertijeva kopija Winchester M-1873. Radi se u kalibrima 357 Mag. i 44-40 sa magazinom kapaciteta 12 metaka. Cijev dužine 60 cm, ukupna dužina puške 110 cm i težina 3,65 kg.

6 HENRY - Carabin 1860 je Ubertijeva kopija jedne od prvih uspješnijih repetirki, Henry repetirke iz 1860. god. Izrađuje se u kalibru 44-40 sa magazinom od 9 metaka, dužine cijevi 47,5 cm, puške 95 cm i težina 3,6 kg.

7 Winchester Model 1895. je kopija ili bolje reći nastavak proizvodnje vlastitog Modela iz 1895. god. sada u kalibru 30-06 koji se puni sa 4 metka u boks magazin ispod zatvarača.

Pored navedenih modela koji se nude na Evropskom tržištu, čitav niz Američkih i Evropskih tvornica izrađuje replike različitih pušaka koje se sem za rekreativno gađanje, razna streljačka takmičenja i samoodbranu mogu u nekim slučajevima i vrlo uspješno upotrebiti za lov visoke divljači što prvenstveno zavisi od kalibra puške.

Održavanje lovačkog oružja

Lovačko oružje u upotrebi izloženo je štetnom atmosferskom uticaju kao i fizičko-hemijskim procesima koji nastaju pri opaljenju metka i naknadnom dejstvu sagorjelih produkata inicijalne kapisle i baruta.

Za vrijeme opaljenja metka cijev je izložena negativnom uticaju visoke temperature i pritiska. Barutni gasovi koji potiskuju projektil zbog visoke temperature, iznad tačke topljenja čelika, pritiska i trenja između cijevi i projektila izazivaju abraziju unutrašnje površine cijevi. Dolazi do promjene u strukturi materijala cijevi, krtosti, stvaranja mikropukotina u koje zbog visokog pritiska prodiru produkti sagorjevanja kapisle i baruta tako da se uticaj ovih produkata sa površine postepeno prenosi i u dubinu puščane cijevi. Sve košuljice projektila pri prolasku kroz cijevi usljed trenja ostavljaju manje ili veće naslage u unutrašnjosti cijevi, a isto tako kod sačmarica nastaju naslage olova od ivičnih zrna sačme. Veličina naslaga zavisi od brzine projektila jer brži projektili stvaraju veće naslage naročito u predjelu prelaznog konusa i prve trećine cijevi a kod sačmarice pored ovih mjesta i u prelaznom konusu čoka i samom čoku. Veličina naslaga zavisi i od kvaliteta same cijevi od njene glatkoće i poliranosti, tako da kod cijevi rađenih metodom hladnog kovanja, a pogotovo ako su tvrdo hromirane ima mnogo manje naslaga nego u cijevima rađenim metodom bušenja.

Naslage košuljice u cijevi ispoljavaju negativan uticaj u smislu pogoršavanja preciznosti i izazivanja elektrohemijske korozije cijevi. Ostaci sagorjevanja baruta a naročito kapisle ako je fulminatskog tipa inicijalne smjese nataloženi na unutrašnji profil cijevi upijaju i vezuju vlagu, djelimično se otapaju i disociraju na jone koji izazivaju koroziju cijevi.

Primarne pore se produbljuju, krtost čelika se povećava a pravilna geometrijska površina cijevi postepeno gubi sjaj i počinje da se ljuspa.

Procesi elektrohemijske korozije izazvani naslagama i korozije koju izazivaju produkti baruta i kapisle ispoljavaju svoje štetno dejstvo na cijev sve dok se cijev potpuno i temeljno ne očisti i poslije toga podmaže čime se sprečava štetan uticaj vlage iz zraka koja takođe izaziva koroziju čeličnih površina.

Prema tome jasno je da poslije svakog lova, bilo da smo pucali iz puške ili ne, trebamo što prije čistiti oružje kako bi što brže zaustavili procese korozije i na taj način produžili vijek trajanja svog oružja.

Pribor za čišćenje: Postoje razne garniture i pojedinačni dijelovi pribora za čišćenje koje nude razni proizvođači ali u osnovni pribor koji treba imati svaki lovac pripada:

1 - Metalna šipka presvučena plastikom koja se može okretati u dršci zbog praćenja spirale polja i žljebova u cijevi kuglare. Ako je deblja može se upotrebiti i za čišćenje sačmarice.

2 - Za sačmaricu možemo upotrebiti jednodjelnu ili višedjelnu drvenu, plastičnu ili metalnu šipku.

3 - Razni nastavci koji se uvrću na vrhu šipke:

za kuglaru - spiralni nastavak na koji se stavlja krpa, vata i sl.

- četkica od dlake za nanošenje sredstava za čišćenje
- četkica od dlake za podmazivanje cijevi

za sačmaricu - nastavak u koji se stavlja krpa, vata, spužva i sl.

- spiralna čelična četka

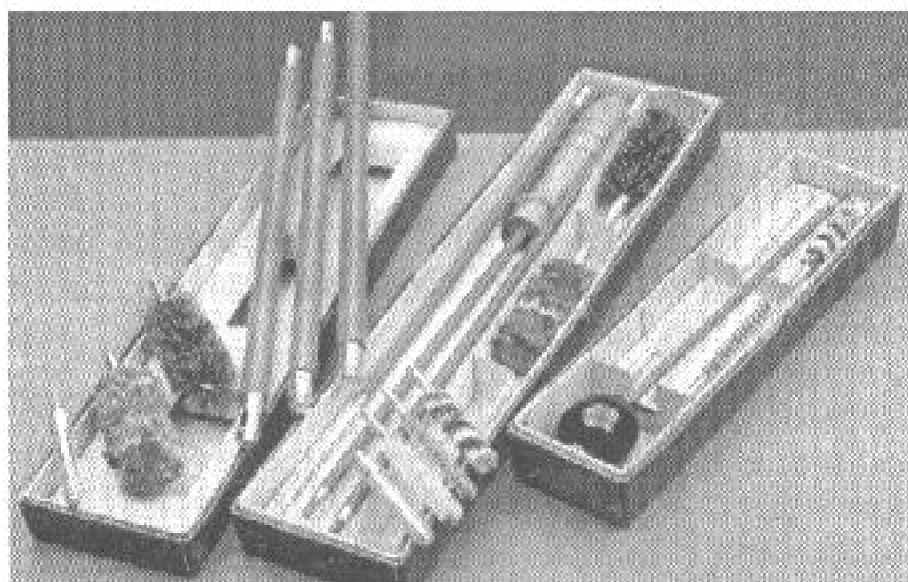
četka od filca za nanošenje sredstava za čišćenje

četka od filca za podmazivanje

Štapići od mekog drveta koji se omotavaju vatom za čišćenje teško dostupnih površina.

Sredstva za čišćenje: krpa, kučina, vata, spužva, papir itd.

Razni sprejevi i ulja za čišćenje i podmazivanje, za skidanje naslaga iz cijevi, kao i ulja za održavanje kundaka.



Različite garniture pribora za čišćenje sačmarica i kuglara.



Garnitura sprejeva firma Frankonia Jagd punjenja po 150 ml. za crni, bezdimni barut, za skidanje naslaga, podmazivanje cijevi, podmazivanje bruniranih površina i za održavanje kundaka.

Postoje specijalna ulja koja služe za rastvaranje sagorjelih produkata baruta i kapisle, za skidanje naslaga u cijevi i to posebno za olovne, bakarne ili naslage od nikla, zatim ulja samo za podmazivanje već očišćenih cijevi. U cilju izbjegavanja upotrebe više vrsta ulja mnogi proizvođači prave tzv. univerzalna ulja koja svojim mogućnostima pokrivaju područje i ulja za rastvaranje barutnih gasova djelimično uklanjaju naslage iz cijevi uz istovremeno podmazivanje. Poznata ulja ove namjene su npr. Njemački Ballistol i naš Sinol uz veliki broj sličnih proizvoda drugih tvornica.

Od kvalitetnog ulja za oružje traži se da dobro otapa produkte sagorjevanja u cijevi, trajno sprečava rđanje oružja, da odolijeva temperaturnim promjenama, naročito niskim temperaturama i da pri tome ne mijenja viskozitet niti se osmoljava i zgušnjava. Mora biti hemijski stabilno da se ne raspada na sastavne dijelove i da pri tome hemijski štetno ne djeluje na metal i drvo oružja.

Treba spomenuti da se i puške od nerđajućeg čelika, ustvari tačnije rečeno teško rđajućeg, kao i one sa tvrdo hromiranom unutrašnjosti cijevi moraju isto čistiti jer specijalni čelici i hromni nanos usporavaju i spriječavaju procese korozije ali ne mogu potpuno i u nedogled sprečavati štetne uticaje kojima je cijev izložena.

Kako čistiti pušku zavisi od toga da li smo u lovu pucali, kad sledeći put idemo u lov, da li čistimo oružje na kraju lovne sezone itd.

Po dolasku kući iz lova u kojem nismo pucali pušku je potrebno dobro prebrisati nauljenom krpom i to vanjske i dostupne unutrašnje površine (cijevi, baskulu, ključeve). Kundak i podkundak prebrišemo krpom nauljenom lanenim uljem ili nekim od ulja za kundake (Schaftöl).

Ako smo u lovu pucali tada prije čišćenja pušku treba rastaviti u potrebnom obimu, kod prelamača skinuti podkundak i cijevi, kod repetirki izvaditi zatvarač i rasklopiti ga, unutrašnjost cijevi i baskule premazati ili našpricati uljem za čišćenje (ili univerzalnim uljem za čišćenje i podmazivanje) i ostaviti 5-10 minuta da se garež otapa.

Za to vrijeme pripremimo šipku za čišćenje i sredstvo (krpa, vata, papir) koje učvrstimo na vrhu šipke.

Na pod je najbolje staviti stare novine na koje oslonimo cijev vertikalno tako da vrh cijevi dodiruje novine, a u ležište metka stavljamo šipku sa krpom. Kod sačmarica u ležištu metka možemo staviti lopticu od papira ili spužve (sunđera) koje potiskujemo šipkom kroz cijev dok ne izguramo na

usta cijevi. Ako je u cijevi krpa ili kučina tada šipku guramo dok se njen vrh u cijevi ne osloni na novine a zatim je povlačimo ka ležištu metka. Kod jako prljave cijevi najbolje je prvu krpu odmah promijeniti, cijev ponovo nauljiti i novom krpom ili lopticom papira čistiti (loptice papira se koriste kod čišćenja cijevi sačmarice). Koliko dugo ćemo čistiti utvrđujemo kontrolišući čistoću krpe koju vadimo iz cijevi i gledanjem kroz cijev ali ne u pravcu jakog izvora svjetlosti jer kod novih cijevi zbog blještanja svjetlosti u unutrašnjosti cijevi ne vidimo nečistoće.

Ako ćemo pušku vrlo brzo ponovo koristiti u lovu očišćene cijevi podmažemo tankim slojem ulja kao i sve dostupne površine ključeva, baskule i vanjske metalne dijelove puške.

Ako pušku ne namjeravamo brzo koristiti, pogotovo ako je čistimo na kraju sezone tada čišćenje mora biti naročito detaljno sa potpunim skidanjem naslaga olova iz cijevi sačmarice, odnosno naslaga košuljice zrna iz žljebljene cijevi.

Pri ovom čišćenju poželjno je prema tvorničkom uputstvu izvršiti detaljno rasklapanje puške ili ako tome nismo vični potrebno je pušku odnijeti puškaru koji će izvršiti potpuno rasklapanje, kontrolu, čišćenje i podmazivanje svih dijelova, a zatim je pravilno sastaviti.

Naslage olova od sačme u glatkoj cijevi sačmarice skidamo čeličnom spiralnom četkicom koju navrnemo na vrh šipke. Cijev dobro podmažemo uljem kao i četkicu a zatim šipkom guramo četkicu od ležišta metka ka ustima cijevi dok ne izađe iz cijevi. Zatim četkicu skinemo sa šipke, šipku izvadimo iz cijevi, ponovo navrnemo četkicu na šipku i ponavljamo skidanje olova iz cijevi na isti način. Štetno je po usta cijevi da se četkica povlači unazad kroz cijev te je zbog toga svaki put skidamo. Koliko puta treba spiralnu četkicu progurati kroz cijev zavisi od debljine olovnih naslaga, kvaliteta upotrebljenih ulja i same četkice. Kad vidimo da komadići olova, nekad i u obliku tankih listića prestanu ispadati iz cijevi skinemo četkicu i cijev dobro očistimo čistom krpom pa gledanjem kroz cijev ocijenimo da li treba nastaviti skidanje olova ili je cijev potpuno čista. Čelična spiralna četkica primjenjuje se samo povremeno i to obavezno uz obilno podmazivanje jer štetno djeluje na cijev pogotovo ako je koji spiralni namotaj žice pukao. Oštećena četkica može izbrazdati ili išarati unutrašnjost cijevi tako da ovo skidanje olova treba vršiti samo ispravnom četkicom a još bolje je uzeti četkicu za manji kalibar npr. za cijev kal.12 uzeti četkicu za kal.16 i omotati je pamučnom krpom što uz dobro podmazivanje vrlo efikasno skida olovo iz cijevi.

Potpuno čiste cijevi podmažemo kvalitetnim uljem npr. Ballistolom i ostavimo u vertikalnom položaju tako da višak ulja može isteći iz cijevi.

Za samostalno detaljno rasklapanje puške trebamo imati odgovarajući alat, koji najčešće sačinjavaju različiti odvijači.

Odvijačem, šarafcigerom, odgovarajućih dimenzija odvajamo kundak od baskule kako bi došli do mehanizma za paljenje kod prelamača.

Kod dosta modela prelamača ovo se postiže skidanjem kape kundaka i odvijanjem uzdužnog zavrtnja koji spaja baskulu i kundak (IŽ-27, Zastava). Kod drugih tipova povezivanja baskule i kundaka (npr. položare iz Suhla)

moraju se sem zavrtnjeva koji prolaze iza obarača kroz vrat kundaka skidati i donji dio baskule koji nosi obarače i mehanizam za kočenje. U svakom slučaju moramo znati kako se puška detaljno rasklapa i pri ovom poslu moramo izbjegavati svaku upotrebu sile kako ne bi oštetili pojedine dijelove puške.

Udarni mehanizmi nekih pušaka Blitz sistema kao i Holland-Holland sistema daju se vrlo lako izvaditi iz baskule bez ikakvog alata te je kontrola, čišćenje i podmazivanje ovih pušaka daleko jednostavnije nego kod pušaka Anson-Deeley sistema.

Pri tome je potrebno izvaditi i udarne igle sa povratnim oprugama jer se na ovim mjestima, ležištima udarnih igala, skuplja dosta nečistoće pogotovo ako poslije podmazivanja puške kod vertikalnog položaja cijevi (puška u sošci) dolazi do slijevanja ulja ka baskuli koje nosi sve neodstranjene produkte barutnih gasova i kapisle. Ležišta udarnih igala posebno dobro treba čistiti ako u toku lovne sezone primjetimo da igla ponekad probije kapislu metka tako da dio barutnih gasova i sagorjele inicijalne smjese pored udarne igle prodire u unutrašnjost baskule.

Sve izvađene dijelove i mehanizme dobro operemo u benzinu ili natopimo uljem za čišćenje i podmazivanje tako da uklonimo sve nečistoće. Očistimo i sve dostupne unutrašnje površine, naročito ležišta udarnih igala i usjeke za prolazak elemenata mehanizma za bravljenje. Kad smo sve mehanizme i unturašnjost baskule potpuno očistili i osušili pristupamo podmazivanju za što koristimo koštano ulje ili neko od savremenih ulja za fine mehanizme npr. Multigliss, WD-40 i slično. Ova ulja lagano dopiru i prodiru u sve dijelove mehanizma formirajući tanki film koji sve površine štiti od vlage uz istovremeno podmazivanje. Ova ulja se ne suše, ne osmoljavaju se na niskim temperaturama i ne djeluju negativno na funkcionisanje oružja u zimskim uslovima.

Poslije podmazivanja oružje se pažljivo sklapa.

Drvene dijelove dobro izbrišemo, najbolje vunenom krpom, a zatim utrljamo laneno ulje ili neko drugo ulje za kundake. Kundaci presvučeni plastičnim slojem ili specijalnim lakovima samo se dobro obrišu jer ne zahtijevaju poseban tretman.

Kad potpuno sastavimo pušku vanjske metalne dijelove prebrišemo krpom natopljenom uljem za podmazivanje i pušku ostavimo u sošku, ili neko drugo pogodno mjesto, sa cijevima NANIŽE da višak ulja za podmazivanje može isticati kroz usta cijevi.

Ostavljanje puške vertikalno sa kundakom naniže što se često čini može se vršiti samo ako je puška "tanko" podmazana tako da nema viška ulja koje se slijeva iz cijevi u baskulu i unutrašnje mehanizme a odatle u kundak. Ulje za čišćenje i podmazivanje najčešće nagrizaju drvo i slabe njegovu strukturu naročito na najtanjem dijelu i to na mjestu spajanja baskule i kundaka (Vrat kundaka) tako da kundak na tom dijelu može da se rascijepi ili punke pri malo jačem udaru.

Čišćenje naslaga košuljica zrna iz cijevi kuglare naročito ako su manje može se vršiti detaljnim čišćenjem uz upotrebu kvalitetnih ulja npr. Ballistolom.

Naslage koje ostavljaju zrna sa košuljicom od bakarnih legura (tombak, gilding, lubaloj) skidaju se dobro 20% amonijakom (NH3). Vata natopljena amonijakom namota se na šipku i provlači kroz cijevi pri čemu se bakarne legure otapaju i boje vatu u plavo. Cijev nakvašenu amonijakom ostavimo 5 - 10 minuta, a zatim čistim tamponima vate brišemo i čitav postupak ponavljamo dok god primjećujemo postojanje naslaga. Kad ocijenimo da smo naslage skinuli, novi tampon vate nakvasimo amonijakom i provlačimo kroz cijev pa ako se vata ne oboji u plavo znači da bakra tj. naslaga u cijevi više nema. Na isti način skidamo naslage i sa sredstvima Robla Solo, Purgitin i sličnim. Poslije skidanja naslaga cijev se dobro briše, suši i podmazuje npr. Ballistolom ili Sinolom. Olovne naslage iz žljebljenih cijevi, kod malokalibarskih pušaka otapa posebno ulje Armosan.

Kod pušaka repetirki ili poluautomatskih pušaka sve dijelove zatvarača i udarnog mehanizma, ako nije sastavni dio zatvarača, rasklopimo, dobro očistimo i podmažemo kvalitetnim uljem.

Ako imamo poluautomatsku pušku sa pozajmicom barutnih gasova tada naročito detaljno moramo očistiti sve dijelove koji pozajmicom barutnih gasova omogućuju poluautomatski rad puške a to su: gasna komora, cilindar, klip, automatski ventil za regulaciju potrebne količine barutnih gasova, nosač zatvarača i eventualno druge dijelove koji dolaze u kontakt sa barutnim gasovima.

Ovi dijelovi puške naročito "skupljaju" barutne gasove i ako ih redovno ne čistimo usled njihovog taloženja i slijepljivanja u gasnoj komori, ventilu i cilindru može doći do zastoja u radu puške, naročito ako prije lova nije puška dobro izbrisana od prethodnog podmazivanja. Za pravilan i pouzdan rad poluautomatskih pušaka pored kvalitetne municije neophodno je potpuno i redovno čišćenje svih mehanizama a prije pucanja i otklanjanje ulja i masnoća jer je povećanje taloženja barutnih gasova i stvaranje gareži direktno proporcionalno količini ulja na dijelovima puške koji dolaze u kontakt sa barutnim gasovima.

Ako smo iz puške pucali municiju sa fulminatskom kapislom tada je potrebno proces čišćenja ponoviti nakon 2-3 dana. Često ćemo se iznenaditi koliko je barutnih gasova ostalo u zidovima cijevi koji stajanjem postepeno difundiraju iz zida cijevi u tanki sloj sredstava za podmazivanje. Kad cijev dobro ponovo očistimo, dok ne izvadimo čistu krpu ili vatu, podmažemo je i ostavimo sa ustima cijevi naniže. Nakon 3-4 dana provlačenjem čiste krpe kroz cijev cijenimo da li čišćenje treba ponavljati.

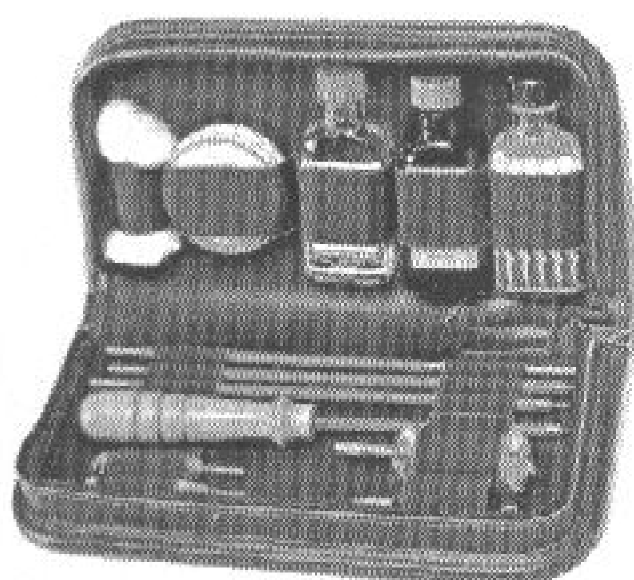
Kod cijevi koje su jako zapuštene i zaprljane starim podmazom i rđom treba za čišćenje obilno upotrebiti neko od sledećih sredstava: nafta, petrolej, askerol ili drnč i to tako da sredstvo naspemo u plitak sud, širu plastičnu čašu, cijev ustima stavimo u sredstvo i šipkom na koju je navijena filcana četkica (krpa ili vata) uvlačimo sredstvo u cijev i praktično je ispiramo. Kad se sredstvo u čaši zaprlja od skinute gareži, rđe i stare masnoće prospemo ga i postupak ponavljamo sa novim količinama sredstava sve dok sve nečistoće ne uklonimo iz cijevi. Ovako čišćenje cijevi moramo dobro obrisati i osušiti od upotrebljenih sredstava jer neka od njih izazivaju koroziju, a zatim ih dobro podmazati.

Čišćenje optičkih nišana vršimo tako da prvo očistimo metalne dijelove a zatim čistimo sočiva, objektiv i okular. Prašinu i slične nečistoće sa sočiva uklanjamo čistom četkicom od meke dlake. Poslije toga sočiva prebrišemo Lenz papirom ili čistom pamučnom krpom natopljenom alkoholom. Optika se čisti kružnim pokretima od sredine ka periferiji i pri tome se ne smije dodirivati oznojenim prstima.

Očišćeno i podmazano oružje čuva se na bezbjednom mjestu gdje su promjene temperature i vlažnosti minimalne. Znači oružje držimo što dalje od izvora toplote (šporet, peć, radijator itd.) kao i od vrata i prozora. Promjene temperature i vlažnosti utiču na isušivanje i rad kundaka i na kondenzaciju vlage na metalnim dijelovima što uzrokuje postepenu koroziju.

Robla Solo za skidanje bakarnih naslaga iz cijevi i Ballistol, univerzalno ulje za čišćenje i podmazivanje oružja





Vrlo praktično pakovanje pribora i sredstava za čišćenje koje se u lovačkom rancu može ponijeti naročito u lovovima koji traju po nekoliko dana

"ZRAK"ovi pribori za čišćenje oružja

"ZRAK" Teslić proizvodi Pribor za čišćenje oružja komplet i Pribor za čišćenje "MINI" komplet.

Pribori su smješteni u luksuzno izrađenim drvenim kutijama sa uloščima u kojima su ležišta za smještaj odvijača 1, 2 i 3, zatim štap za čišćenje sa drškom, šipke različite debljine i dužine, različiti trnovi i četkice, kantice za ulje, pufer patrone.

Kutije kompleta, unutrašnjih uložaka, kao i svi dijelovi drveni, odvijača, štapova i drški rade se od hrastovog, trešnjevog ili orahovog drveta tako da su u jednom kompletu svi drveni dijelovi izrađeni od iste vrste drveta.

Pribor za čišćenje oružja komplet tvornice "ZRAK" Teslić odlikuje se kvalitetnim elementima za čišćenje i izvanrednim estetskim izgledom kao što se vidi na slici



Čuvanje lovačkog oružja

Čuvanju lovačkog, kao i drugog oružja u kući (stanu) treba posvetiti posebnu pažnju sa stanovišta bezbjednosti kako bi se spriječilo da do njega dođu nepozvane osobe a naročito djeca čija je radoznalost uz lako dostupno oružje i municiju često uzrok ugrožavanja kako sopstvenog tako i tuđih života. Puške se najčešće drže u garderobnim organima sa slabim bravama pa ako se na istom mjestu nalazi i municija do neželjene situacije može lako doći.

Problem bezbjednog čuvanja oružja riješava se na razne načine:

a - Zaključavanjem lovačkog oružja u specijalnim ormanima (kasama) ili soškama.

b - Zaključavanjem dijelova oružja.

c - Specijalnim bravama koje blokiraju ležište metka, zatvarača ili obarač.

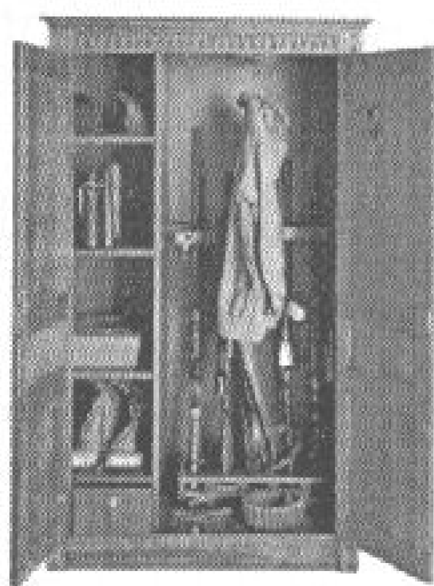
Za čuvanje oružja izrađuju se ormani, kase, od jakog čeličnog lima ili drveta u kojima se sigurno čuva lovačko i drugo oružje, municija i druga neophodna oprema (pribori i elementi za punjenje municije) za lov. Izbor oblika, veličina i izrada ovih ormana u Evropskim zemljama je stvarno veliki a neki od njih obloženi drvetom izrezbarenim raznim lovačkim motivima potpuno se uklapaju u ambijent lovačkih soba.

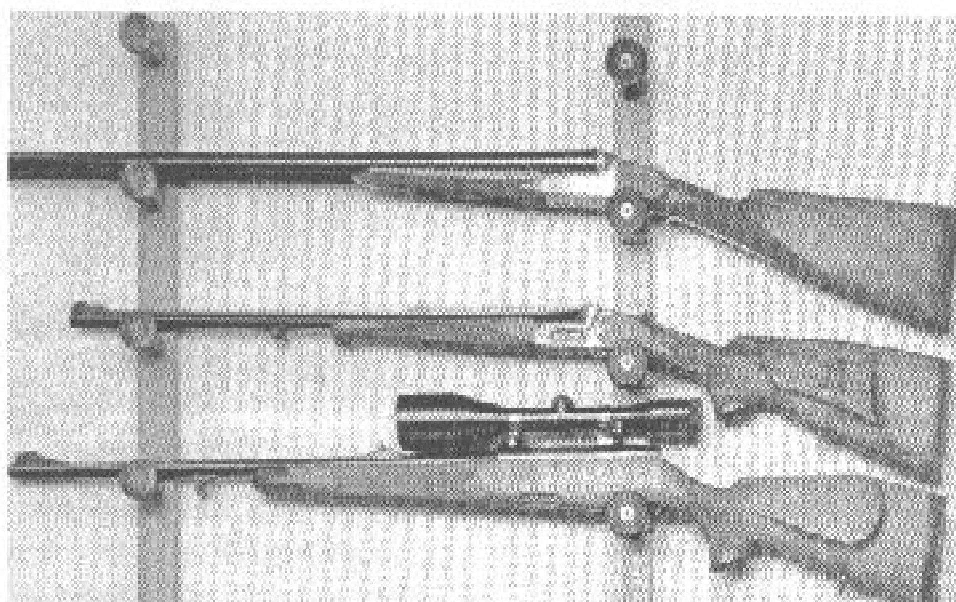


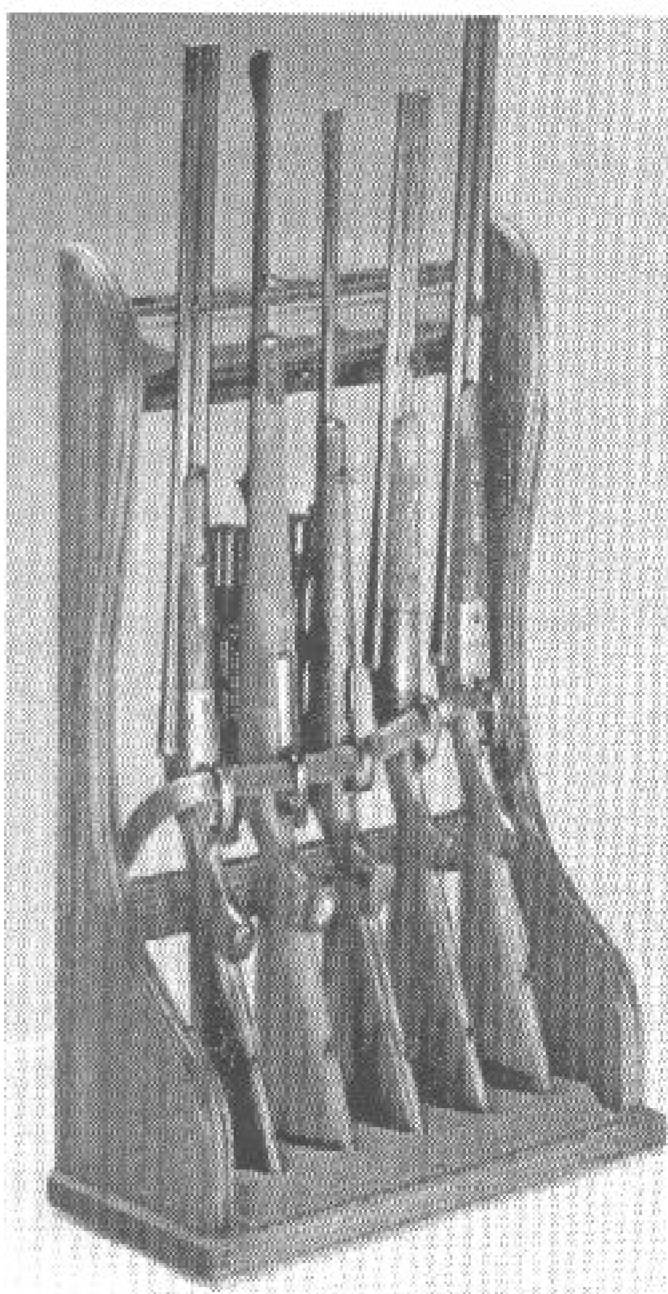
Čelični ormani u kojima se bezbjedno čuva lovačko i drugo oružje i municija. Zavisno od broja pušaka mogu se nabaviti ormani različitih dimenzija.

Ormani na slici su sledećih dimenzija: 175x78x61 cm, težine oko 390 kg

Bezbjedno čuvanje oružja omogućuju i razni zidni nosači u kojima se pojedinačno ili sve puške zajedno zaključavaju, tako da bez ključa ili poznavanja šifre brave oružja možemo samo razgledati ali ga ne možemo skinuti sa nosača.







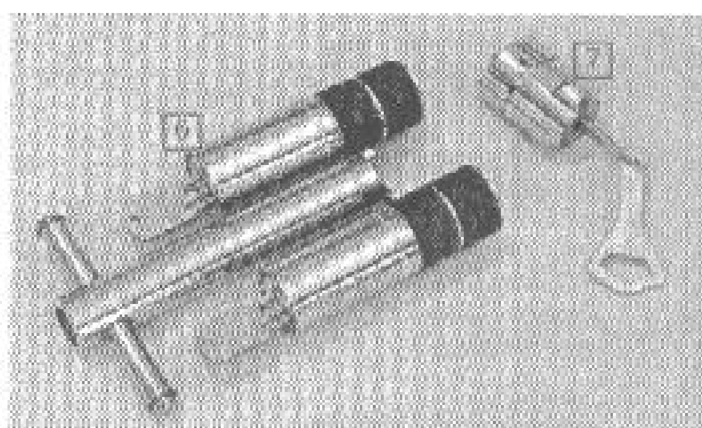
Podni nosač pušaka, soška, u kojem se puške zaključavaju tako da su potpuno osigurane od neželjene upotrebe

Ako u stanu imamo manju čeličnu kasu ili ladicu sa sigurnom bravom možemo ih iskoristiti za čuvanje municije i određenih dijelova lovačkog oružja bez kojeg oružje ne može funkcionisati. Kad iz lovačkog karabina izvadimo zatvarač ili kod najvećeg broja pušaka prelamača skinemo podkundak koji zapinje udarni mehanizam i zaključamo ih odvojeno od pušaka u sefu, ove puške i ako dođu u neželjene ruke ne mogu se upotrebiti.

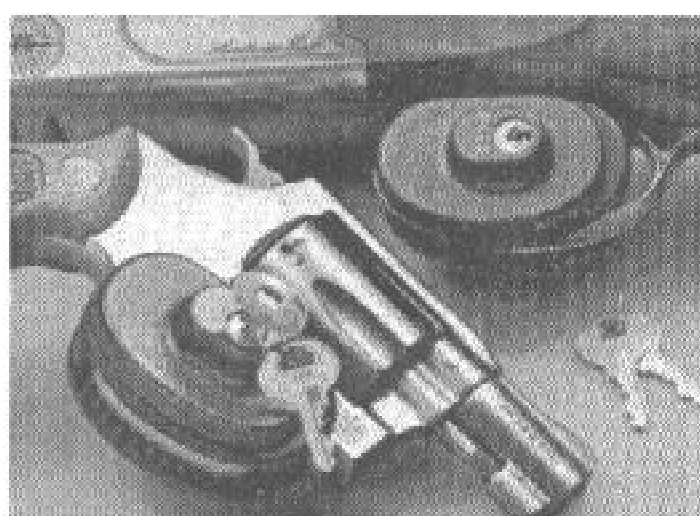


Manji čelični orman ili kasa služi za bezbjedno čuvanje municije i manjih dijelova lovačkih pušaka bez kojih puške ne mogu funkcionisati

Treći način čuvanja oružja se ostvaruje upotrebom specijalnih umetaka koji se stavljaju u ležišta metaka sačmarica ili kuglara ili posebnih brava koje blokiraju obarače tako da ih je bez ključa nemoguće izvaditi i oružje upotrebiti



6 - umeci za blokiranje ležišta metka sačmarice kal. 12 sa ključem
7 - brava za blokiranje ležišta metka i zatvarača kod karabina Mauser



Brava koja se obostrano postavlja i zaključava tako da potpuno blokira obarač čime sprečava neželjenu upotrebu puške

Ovo su samo neki od načina kako se držanje oružja u kućama i stanovima sa stanovišta bezbjednosti može poboljšati a sigurnim čuvanjem pomažemo u prvom redu sebi, a zatim i drugima što nam je kao vlasnicima oružja dužnost i obaveza.

ITALIJANSKE LOVAČKE PUŠKE

Italija je zemlja sa ogromnom produkcijom lovačkog oružja u širokom rasponu kvaliteta, od onog najjeftinijeg pa do najskupljeg koje svojim kvalitetom dostiže proizvode najpoznatijih svjetskih majstora a po nekim autorima i prevazilazi ih.

Mada je Italija prvenstveno poznata po svojim sačmaricama određen broj tvornica izrađuje i kuglare, karabine i dvokuglare, kao i kombinovane bokerice pa i trocijevke.

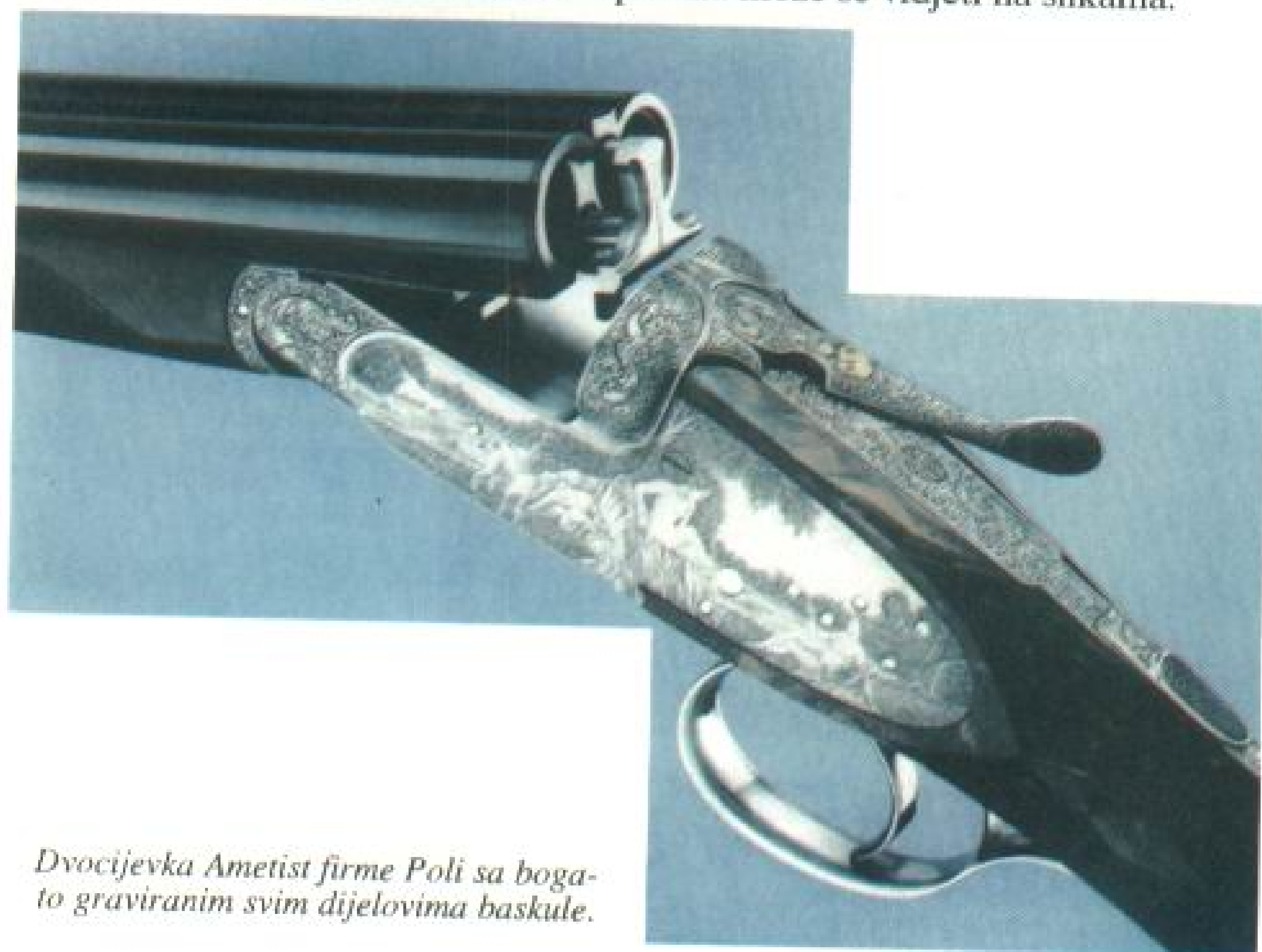
Među najpoznatije proizvođače ubrajaju se: Pietro Beretta, Benelli, Breda, Bettinsoli, Bernardelli, Bosis, Cosmi, Desenzani, Famars - Abbiatico i Salvinelli, Fabarm, Ferlib, Franchi, Fausti, F. lli Gamba, LU-MAR, Perazzi, Poly, Piotti, Perugini i Visini, Marocchi, Rizzini (Isidoro, Emilio, Batista), Sabati, S.A.B. Renato Gamba, Silma, Zanotti, Zanoletti, Zanardini, Zoli (Antonio i Angelo) i drugi.

Italijanske sačmarice i one najniže cjenovne kategorije odlikuje standardan kvalitet i funkcionalnost dok puške viših kategorija pored najboljih materijala, balističkog i funkcionalnog savršenstva odlikuju i prvorazredna gravura tako da mnogi unikatni primjerci predstavljaju umjetnička djela neprocjenjive vrijednosti.

Mada je o estetskim i umjetničkim vrijednostima gravure vrlo teško govoriti bez određene doze subjektivizma, utisak je da italijanski graveri mogu raditi izvanredno bilo koji tip gravure a u izradi "Bulino" gravure su nenadmašni u svijetu.

Bulino graviranje se vrši iglom kojom se pod snažnom lupom ucrtavaju različiti likovi divljači, scene iz lova ili iz praistorijskog života ljudi kao i bilo koji motivi koje zaželi i naruči kupac.

Izgled nekih italijanskih luksuznih pušaka može se vidjeti na slikama:



Dvocijevka Ametist firme Poli sa bogato graviranim svim dijelovima baskule.



Bernardelli Model Holland-Holland, serija Extra





*SAB Renato Gamba
Model Ambassador*



Dvocijevka FERLIB



Dvocijevka DESENZANI tip Holland-Holland.



Dvocijevka firme FAUSTI Senator EL Gold





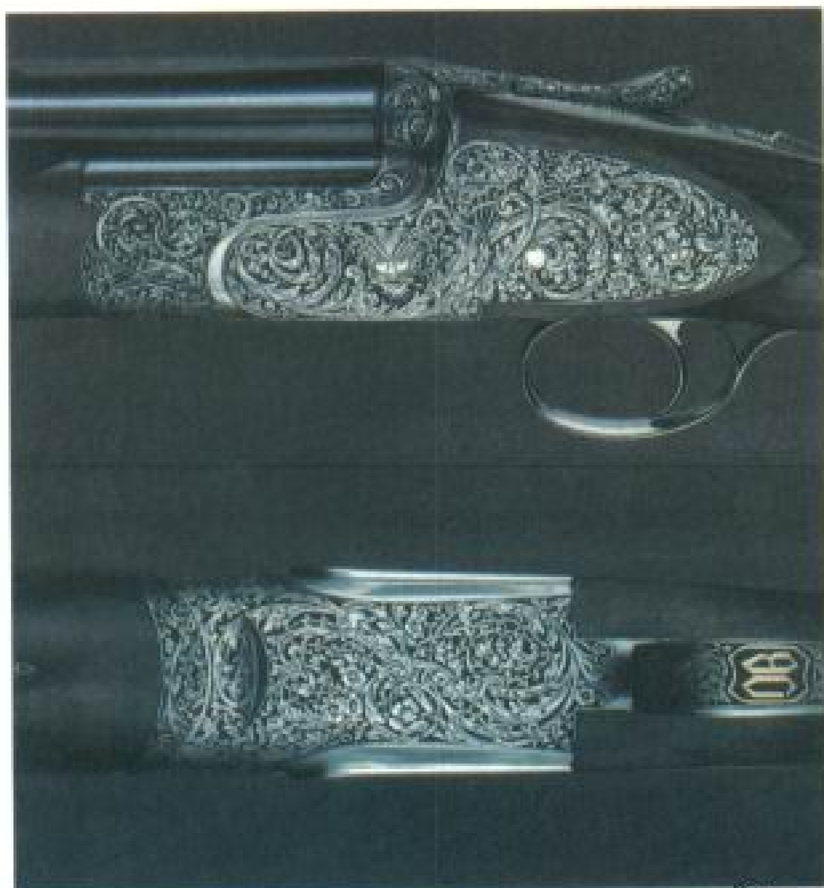
Lijevo:
Sačmarica firme F.lli Piotti
Model Holland-Holland





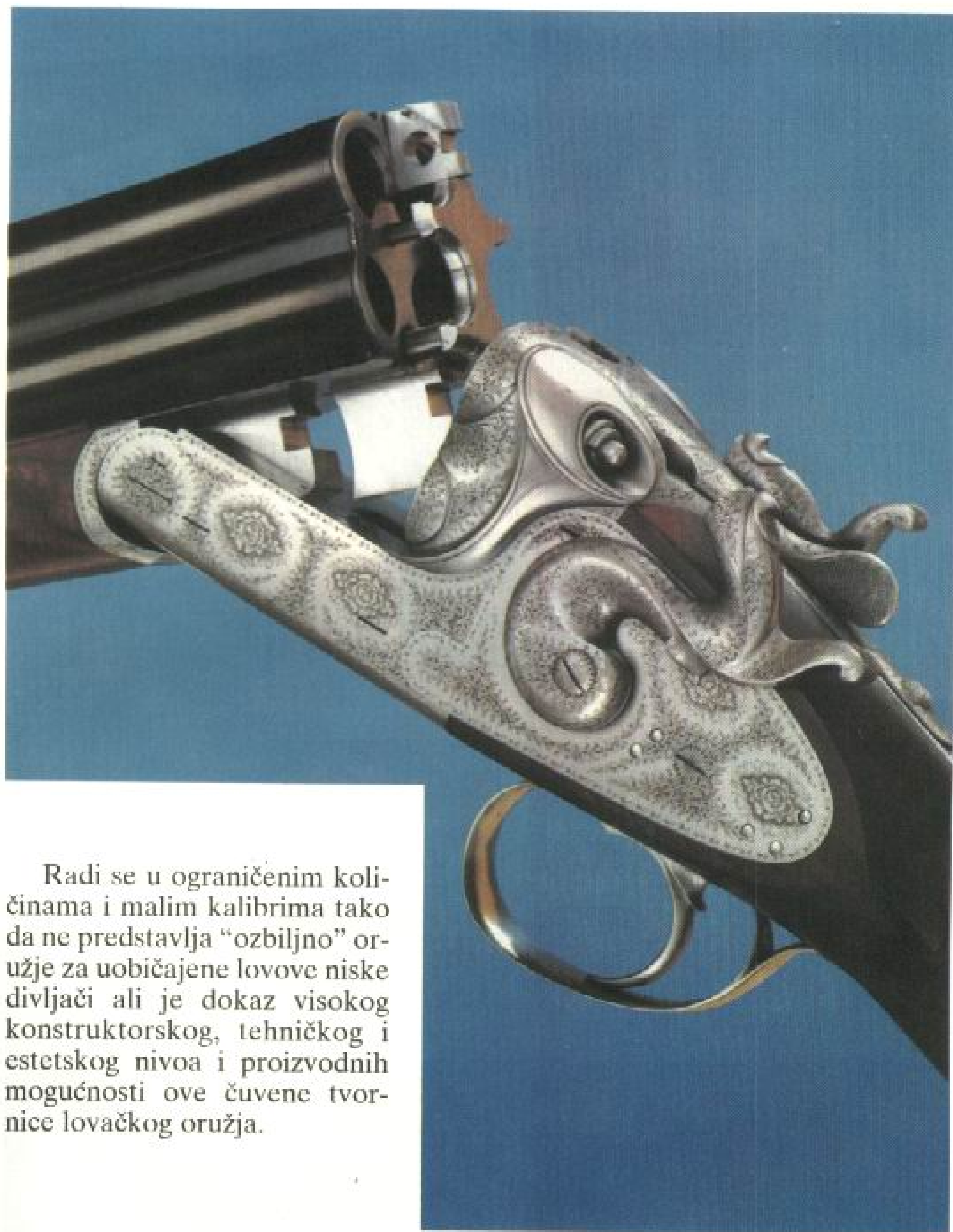
F.lli Rizzini R1

Dole:
Bokerica Desenzani tip Boss
Model Extra Lusso



Sačmarica četverocijevka

Proizvod firme FAMARS/ABBIATICO i SALVINELLI, Via Valtrompia, I - 25063 ITALIJA



Radi se u ograničenim količinama i malim kalibrima tako da ne predstavlja "ozbiljno" oružje za uobičajene lovove niske divljači ali je dokaz visokog konstruktorskog, tehničkog i estetskog nivoa i proizvodnih mogućnosti ove čuvene tvornice lovačkog oružja.

Luksuzne bokerice firme Beretta

Na slikama je Beretta S09 koja se izrađuje u kalibrima 12/70, 12/76, 20/70, 20/76, 28/70 i 410/76. Cijevi od čelika Böhler Antinit duž. 61-75 cm. Težine kod kal. 12/70 su oko 3,3 kg a cijena od 58 500 DM pa na više.



Beretta S09





bokerica PIOTTI



Anson Luciano Bosis

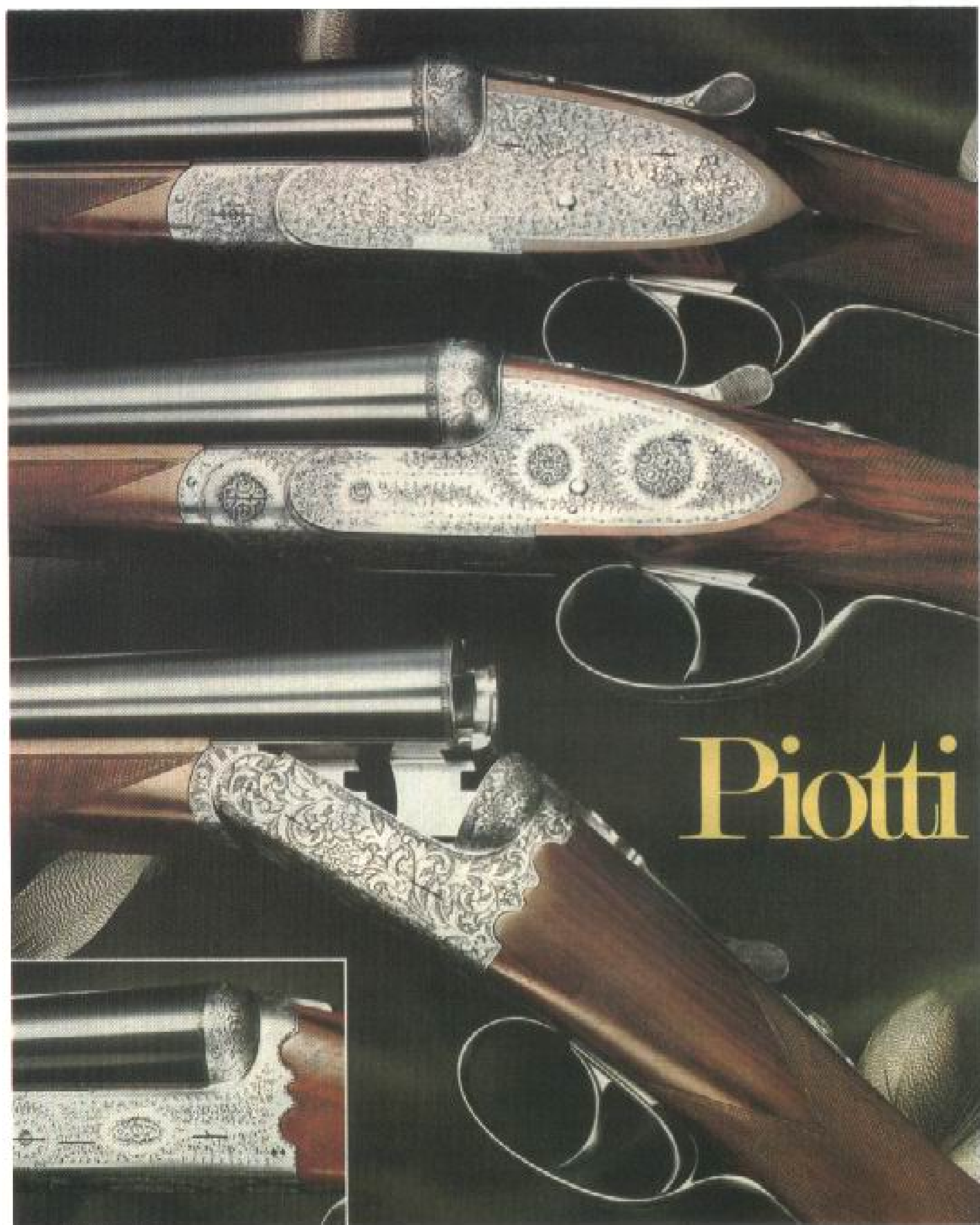


Anson Luciano Bosis

Položara L.FRANCHI
Imperijal Montecarlo Extra



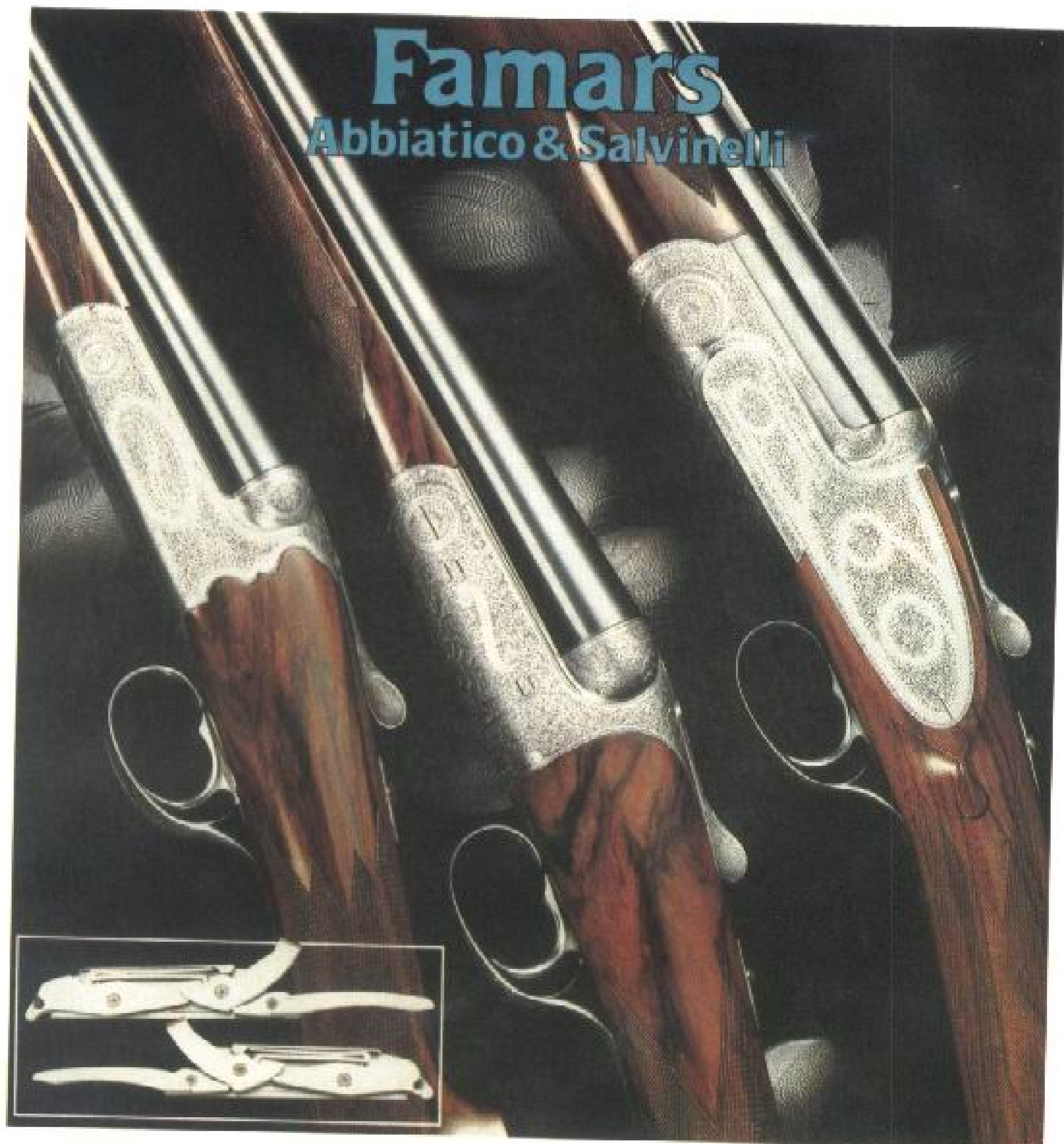
Beretta S06 EELL



Sačmarice firme PIOTTI

1. model King Nr. 1
2. model Monte Karlo
3. model "Piuma"

Sačmarice Piotti se rade u kalibrima 12, 16, 20, 28 i 36(410).



Famars Abbiatico & Salvinelli
Gardone Val Trompia - Italien

Položara Italijanske firme FAMARS Model "Tribute" ima udarni mehanizam tipa Anson-Deeley koji se može lako izvaditi iz baskule u cilju kontrole i podmazivanja.

Famars Model "Zeus" položara.

Udarni mehanizam Anson-Deeley sa jednim neselektivim obaračem.

Famars Model "Jorema" bokerica.

Udarni mehanizam Abbiatico-Salvinelli sa interseptorima i sa jednim neselektivnim obaračem.

Cijevi su spojene Demiblok sistemom i sve puške imaju ejektore.

Gravura je fina filigranska arabeska, kundak i podkundak od prvoklasne orahovine, uz svaku pušku se isporučuje odgovarajući kofer.

Dvokuglara italijanske firme
Renato Gamba
Express Maxim

kalibri: 375 H-H Mag, 458 Lott
458 Win.Mag, 470 NE
dužina cijevi 63 cm,
težina od 4,65 kg,
cijena od 64 500 DM pa na više zavisno od zahtjeva kupca i vrsta gravure.

Renato Gamba

Dvokuglara italijanske firme FAMARS
(Abbiatico i Salvinelli)

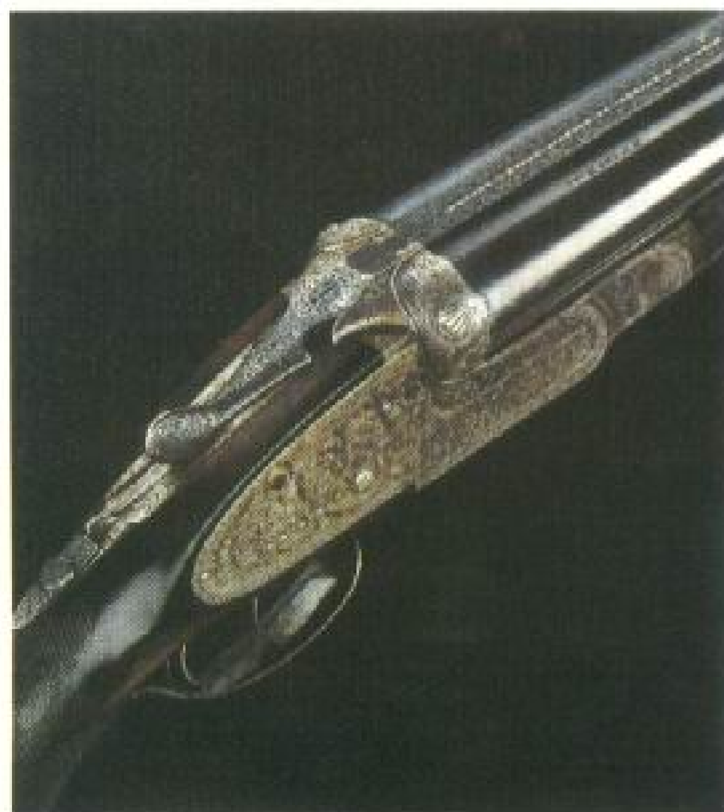
Express Venus se radi u kalibrima 375 H-H Mag. 470 NE, kao i u drugim kalibrima po zahtjevima kupaca. Cijevi su izrađene od Bohler Rasant čelika, dužine 63,5 cm. Težina puške zavisi od kalibra, dvokuglare u kalibru 470 NE imaju težinu 5,1 kg. Puške teških kalibara, namijenjene tropskom lovu, imaju osnovni nišan upucan na 50 yardi i preklopni nišan upucan na 100 yardi.



Luksuzne dvokuglare za tropski lov



Dvokuglara Holland-Holland kalibra .600 N.E. Gravura sa likovima tropske divljači (slonovi na lijevoj ploči) od zlata.





HEYM bok dvokuglara Model 55 BSS kalibra 375 H-H Magnum.

Lijevo: Westley Richards, London dvokuglara kalibra .350 Rigby.

ENGLESKE KUGLARE I SAČMARICE

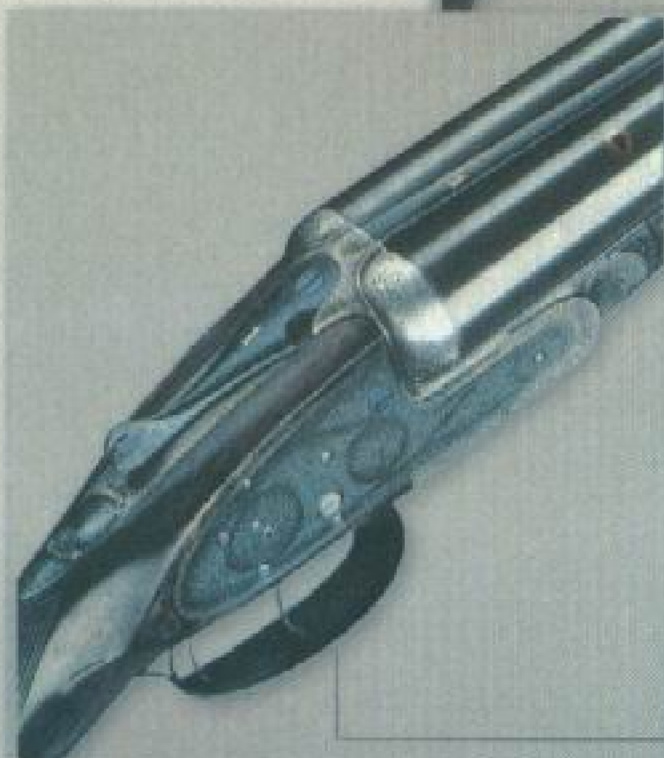


Dvokuglara Holland-Holland kalibra .240 Flanged, model Royal

optički nišan Nickel Marburg 2,5 x 20



Dvokuglara Holland-Holland model Royal kalibra .458 WIN MAG



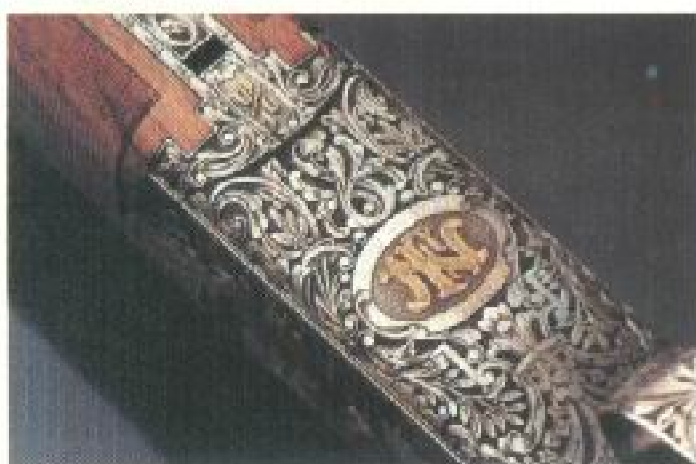
Sačmarica J. Purdey & Son kalibra 12/65 proizvedena 1935 godine

BELGIJSKE SAČMARICE



BROWNING s.a. B-4040 Herstal, Belgija





CCS 25 FN Jahrhundert-Edition



B25 200 Jahre Französische Revolution



KRIEGHOFF - LUKSUZNE PUŠKE

Njemačka tvornica lovačkih pušaka Krieghoff GmbH, Boschstrasse 22, D-89079 Ulm, osnovana je 1886. god. u Suhlu ali je 1950. god. preseljena u Ulm gdje se i sada nalazi. Tvornicu je osnovao Ludwig Krieghoff a njegovi potomci i danas rukovode tvornicom koja je poznata po proizvodnji izvanrednih trocijevki svih tipova kao i drugih vrsta kombinovanih pušaka.

Sve Krieghoff trocijevke imaju separatno zapinjanje udarača za kuglu a zadnjih godina tvornica je počela proizvoditi dvokuglare sa separatnim zapinjanjem udarnog mehanizma, položare i bokerice kao i kombinovane i bergštuc puške u širokom rasponu kalibara za evropski i afrički lov. Na slikama su gravirane trocijevke i bokerice.



G1

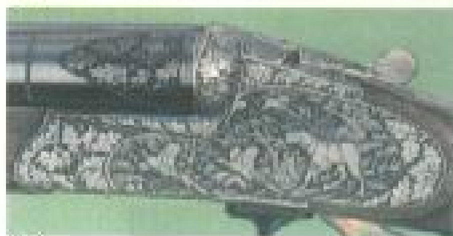


G2



Kod najskupljih modela likovi divljači izrađeni su od srebra ili zlata.

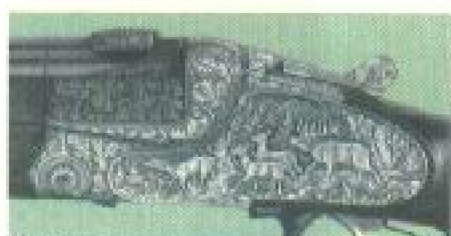
G6



G3



G7



G11



G4



G8



G12



G5



G9

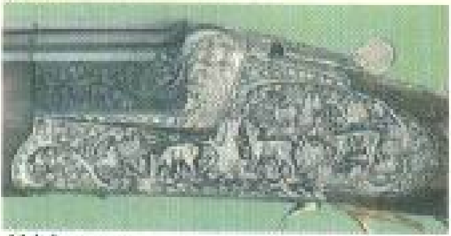


G13

Gravure izrađene u plitkoj ili dubokoj, reljef tehnici sa scenama iz života divljači i lova karakteristične su za Njemačko govorno područje.



G10



G14



HEYM
Friedrich Wilh. Heym
GmbH i Co. KG
D-8732 Münnerstadt
Njemačka

Gravirane, luksuzne verzije kombinovanih pušaka ove tvornice koja je poznata po izradi prvorazrednog kombinovanog a i drugog lovačkog oružja.









